W A R T U N G S H A N D B U C H

für den Motorsegler

Baureihe: **D U O D I S C U S T**

Ausgabe: **J u n i 2 0 0 0**

Verkaufsbezeichnung: Duo Discus(x)T

(Werk-Nr. 126 und ab 128
in der Ausführung nach dem ÄB-Nr. 890-6)

Kennzeichen: .....

Werk-Nr.: .....

Hersteller: Schempp-Hirth
Flugzeugbau GmbH.
73230 Kirchheim/Teck

Halter: .....

0.1 Erfassung der Berichtigungen / Record of Revisions

Lfd.Nr. Rev.No.	Benennung Reference	Seite Page	Datum Date
1	Änderungsblatt Nr. 890-2 Steuerseile Ø 3,2 mm für Schleppkupplung(en) ab Werk-Nr. 48 (wahlweise Werk-Nr. 1 bis 47) Modification Bulletin No. 890-2 Control cable Ø 3,2 mm for tow release(s) S/N 48 and up (optional S/N 1 through 47)	0.2.1 3.1.1	February 2002
2	Technische Mitteilung Nr. 890-2 Handsteuerung für Seitenruder (Werk-Nr. 53, 89 und wahlweise folgende Werknummern bei der Herstellung) Technical Note No. 890-2 Hand operated rudder system installation during constructions S/N 53, 89 and up optional	0.2.1 0.2.2 3.2.1 5.1.1 Diagr. 1 Diagr. 2 ——— 0.2.2 5.1.1 Diagr. 2	February 2003 ——— November 2003
3	Ergänzungen Supplements	0.2.1 0.2.2 0.2.3 1.1 1.3 3.1.1 4.2.2 4.2.3 5.1.1 5.2.1 5.2.2 9 11	July 2003
4	FAA-Ergänzung FAA-supplements	0.2.1 0.2.3 3.1.1 3.3.1 3.3.2 8.8	August 2003

MB: Modification Bulletin – Änderungsblatt
TN: Technical Note – Technische Mitteilung

0.1 Erfassung der Berichtigungen / Record of Revisions

Lfd.Nr. Rev.No.	Benennung Reference	Seite Page	Datum Date
5	Änderungsblatt Nr. 890-3 LCD-Kraftstoffvorratsanzeiger ab Werk-Nr. 85 wahlweise Werk-Nr. 1 bis 84 Modification Bulletin No. 890-3 LCD-fuel quantity indicator standard on S/N 85 optional S/N 1 through 84	0.2.1 0.2.3 7.2.2 Diagr. 9c	Oktober 2003
6	Ergänzung der Instrumente Supplements of instruments	0.2.3 7.2.3 7.2.4	Januar 2004
7	Ergänzungen Supplements	0.2.1 0.2.3 0.3.1 2.1.1 3.2.4 8.1	Januar 2005
8	Ergänzung Wägung, Leermassen-Schwerpunktbereich Supplement Weighing, Empty mass c/g range	0.2.2 6.3 6.4.3	April 2005

MB: Modification Bulletin – Änderungsblatt
TN: Technical Note – Technische Mitteilung

0.1 Erfassung der Berichtigungen / Record of Revisions

Lfd.Nr. Rev.No.	Benennung Reference	Seite Page	Datum Date
9	Änderungsblatt Nr. 890-6 Winglets, Hinterkantenklappen (Werk-Nr. 126) und gefedertes Fahrwerk (ab Werk-Nr. 128) Modification Bulletin No. 890-6 Winglets, trailing edge flap (S/N 126) and landing gear with shock absorber struts (S/N 128 and on)	Deckblatt / cover sheet 0.2.1 0.2.2*) 0.2.3 1.2.2 1.2.3*) 2.1.2 2.3 3.1.2 3.2.1 3.2.4 5.4.1.1*) 5.4.1.2*) 5.4.2*) 6.2.2*) 6.4.2*) 6.4.3*) 6.6.2*) 6.7*) 8.6*) 8.7*) Diagr. 1 Diagr. 3 Diagr. 4*) Diagr. 5 Farbkennz. Rep. 1, 2 *) entfällt bei Werk-Nr. 126 not applicable for S/N 126	September 2005

MB: Modification Bulletin – Änderungsblatt
TN: Technical Note – Technische Mitteilung

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Seite / Page	Datum / Date	Bezug / Reference
0.1.1		
0.1.2		
0.1.3		
0.2.1		
0.2.2		
0.2.3		
0.3.1	Juni 2000	
0.3.2	Juni 2000	
0.3.3	Juni 2000	
1.1	Juli 2003	Rev. 3
1.2.1	Juni 2000	
1.2.2	September 2005	MB 890-6
1.2.3	September 2005	MB 890-6
1.3	Juli 2003	Rev. 3
1.4	Juni 2000	
2.1.1	Januar 2005	Rev. 7
2.1.2	September 2005	MB 890-6
2.2.1	Juni 2000	
2.2.2	Juni 2000	
2.3	September 2005	MB 890-6
2.4	Juni 2000	
3.1.1	Juli 2003	MB 890-2, Rev. 3
3.1.2	September 2005	MB 890-6
3.2.1	September 2005	MB 890-6
3.2.2	Juni 2000	
3.2.3	Juni 2000	
3.2.4	September 2005	MB 890-6
3.3.1	Juni 2000	
3.3.2	Juni 2000	

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Seite / Page	Datum / Date	Bezug / Reference
4.1	Juni 2000	
4.2.1	Juni 2000	
4.2.2	Juli 2003	Rev. 3
4.2.3	Juli 2003	Rev. 3
4.3	Juni 2000	
5.1.1	Juli 2003	Rev. 3
5.1.2	Juni 2000	
5.2.1	Juli 2003	Rev. 3
5.2.2	Juli 2003	Rev. 3
5.3	Juni 2000	
5.4.1.1	September 2005	MB 890-6
5.4.1.2	September 2005	MB 890-6
5.4.2	September 2005	MB 890-6
5.5	Juni 2000	
5.6	Juni 2000	
5.7.1	Juni 2000	
5.7.2	Juni 2000	
5.8.1	Juni 2000	
5.8.2	Juni 2000	
5.9	Juni 2000	
5.10	Juni 2000	
6.1	Juni 2000	
6.2.1	Juni 2000	
6.2.2	September 2005	MB 890-6
6.3	April 2005	Rev. 8
6.4.1	Juni 2000	
6.4.2	September 2005	MB 890-6
6.4.3	September 2005	MB 890-6
6.5	Juni 2000	
6.6.1	Juni 2000	
6.6.2	September 2005	MB 890-6
6.7	September 2005	MB 890-6
6.8	Juni 2000	

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Seite / Page	Datum / Date	Bezug / Reference
7.1	Juni 2000	
7.2.1	Juni 2000	
7.2.2	Oktober 2003	MB 890-3
7.2.3	Januar 2004	Rev. 6
7.2.4	Januar 2004	Rev. 6
8.1	September 2005	MB 890-6
8.2	Juni 2000	
8.3	Juni 2000	
8.4	Juni 2000	
8.5	Juni 2000	
8.6	September 2005	MB 890-6
8.7	September 2005	MB 890-6
8.8	Juni 2000	
9	Juli 2003	Rev. 3
10	Juni 2000	
11	Juli 2003	Rev. 3

0.3 Inhaltsverzeichnis

1. Beschreibung der Komponenten und Systeme

1.1 Flugwerk
1.2 Steuerungsanlage
1.3 Triebwerksanlage
1.4 Elektrische Anlage
1.5 Sauerstoffanlage

2. Auf- und Abrüsten / Einstelldaten

2.0 Auf- und Abrüsten
2.1 Einstellung und Ruderausschläge
2.2 Rudermomente und Massen
2.3 Spiel in der Steuerung
2.4 Spiel im Flügelanschluß
2.5 Spiel im Höhenleitwerksanschluß

3. Kontrollen

3.1 Vorgeschriebene Kontrollen der Zelle
3.2 Jährliche Kontrolle (Jahresnachprüfung)
3.3 Sonderkontrollen der Zelle

4. Wartung

4.1 Wartung der Zelle

4.2 Wartung der Triebwerksanlage
4.2.1 Propeller
4.2.2 Motor
4.2.3 Triebwerksanlage

4.3 Beschädigungen

5. Arbeitsanleitung zu Montage- und Wartungsarbeiten

5.1 Aus- und Einbau des Seitenruders, Ablaßventil Seitenrudertank
5.2 Aus- und Einbau der Schleppkupplung(en)
5.3 Austausch der Gelenklager des Flügelanschlusses
5.4 Hauptrad mit hydraulischer Bremse
5.5 Austausch des Faltpropellers mit Nabe
5.6 Austausch der Spindel
5.7 Austausch der Gasfeder
5.8 Austausch der Fangseile, Einstellung der Endschalter
5.9 Aus- und Einbau der Kraftstofftanks
5.10 Einstellung der Motorraumklappen

6. Ermittlung der Schwerpunktlage und der Zuladung

6.1 Einführung
6.2 Wägeverfahren
6.3 Logblatt der Wägungen
6.4 Leermasse und Leermassenschwerpunktlage
6.5 Masse der nichttragenden Teile
6.6 Zuladung in den Sitzen
6.7 Massen-Schwerpunkt-Diagramm

7. Auswahlliste

7.1 Anschnallgurte
7.2 Instrumente und Ausrüstung

8. Hinweisschilder und Symbole

9. Wartungsunterlagen

10. Erfassung der Betriebszeit

11. Liste der Spezialwerkzeuge

Diagramme:

1 Rumpfsteuerung
2 Seitensteuerung im Rumpf
3 Flügelsteuerung
4 Fahrwerk mit Einziehgestänge und hydraulischer Radbremse
5 Inspektionsöffnung Querrudersteg
6 Inspektionsöffnung Seitenflosse
7 Schablone für Querruderwägung
8 Triebwerkseinbau
9a Lage- und Kabelplan Einfachbedienung
9b Lage- und Kabelplan Doppelbedienung
10a Verkabelungsplan Einfachbedienung
10b Verkabelungsplan Doppelbedienung
11 Vorrichtung zum Aus- und Einbau der Gasfeder

Farbkennzeichnung Duo Discus T

Prüflisten:

1. Motorträger und Schwenkmechanismus
2. Kraftstoffanlage
3. Elektrische Anlage Triebwerksüberwachung, Motorprüflauf

Anhang:

1. Reparatur-Anweisung Duo Discus T
2. Reparatur-Anweisung für Segel- und Motorsegelflugzeuge der Fa. Schempp-Hirth aus faserverstärkten Kunststoffen.

Es ist zweckmäßig,
Technische Mitteilungen und Lufttüchtigkeitsanweisungen
hinter dieser Seite einzuheften.

1. Beschreibung der Komponenten und Systeme

Hinweis:

Zusätzliche Beschreibungen sind im Flughandbuch in den Abschnitten 1.4, 1.5, 4.2 und 7 zu finden.

1.1 Flugwerk

Der Duo Discus T ist ein doppelsitziges Leistungs-Segelflugzeug in faserverstärkter Kunststoff-Bauweise mit gedämpftem T-Höhenleitwerk.

Tragflügel:

Die Flügelschale ist ein GFK-Schaum-Sandwich mit Holmgurten aus Kohlefaserrovings und Holmstegen aus GFK-Schaum-Sandwich.

Rumpf:

Der CFK-Rumpf ist im Cockpitbereich mit Aramidfasern für eine hohe Arbeitsaufnahme verstärkt.

Höhenleitwerk:

Das Höhenleitwerk besteht aus Flosse und Ruder.
Die Flosse ist in GFK/CFK-Schaum-Sandwich aufgebaut, das Ruder hat eine reine CFK-Schale.

Seitenleitwerk:

Die Flosse und das Ruder sind in GFK-Schaum-Sandwich ausgeführt.

1.2 **Steuerungsanlage**

Höhensteuerung

Stahlstoßstangen von den Knüppelsteuerungen zum Aluminium-Umlenkhebel in der Seitenflosse bis zum Stahl-Antriebshebel (gleichzeitig Höhenleitwerks-Lagerung) oben an der Seitenflossenrippe, siehe Diagramm 1.

Die Anschläge für die Höhensteuerung befinden sich an den Spanten der Knüppelsteuerung.

Höhenrudertrimmung

Die Trimmung ist auf den Sitzwannenauflagen rastbar und verschiebbar angeordnet und durch Zugfedern mit der Höhensteuerstoßstange verbunden, siehe Diagramm 1.

Seitensteuerung

Von den verstellbaren Pedalen gehen Steuerseile direkt an den Seitenruderantrieb, siehe Diagramm 2.

Die Anschläge sind am Seitenflossenbeschlag unten.

Quersteuerung

Die Anschläge befinden sich an den Knüppelsteuerungen.

Stahlstoßstangen führen von den Knüppeln über einen Umlenkhebel zu den Querruder-Differentialhebeln. Von dort gehen kurze Stahlstoßstangen bis zu den Trichtern im Rumpf für den automatischen Anschluß der Flügelsteuerung.

Im Flügel erfolgt die Quersteuerung über den automatischen Anschluß an der Wurzelrippe ebenfalls mit Stoßstangen über einen Zwischenhebel bis zu dem Antriebshebel für das Querruder, siehe Diagramm 3.

Bremsklappensteuerung

Die Bremsklappensteuerung im Rumpf erfolgt ebenfalls mit Stahlstoßstangen von den Bediengriffen über einen Umlenkhebel zu den Verkniehebeln und den Trichtern für den automatischen Anschluß zum Flügel, siehe Diagramm 1.

Die Anschläge sind bei „BK zu“ vorn an der Bedienstange vorn und bei „BK auf“ auf der Führungstoßstange an der Rumpfseitenwand.

Im Flügel gehen Stahlstoßstangen vom automatischen Anschluß bis zu den zwei Antriebshebeln der Schempp-Hirth Bremsklappe, siehe Diagramm 3.

Eine Gasfeder verbindet das Bremsklappengestänge mit einem BK-Überlagerungshebel, der die Hinterkantenklappe mit einer Stoßstange ansteuert. Dadurch wird beim Ausfahren der Bremsklappen die Hinterkantenklappe nach unten ausgeschlagen. Ab einer bestimmten Geschwindigkeit wird durch die Belastung der Hinterkantenklappe die Gasfeder zusammengedrückt und der Ausschlag der Hinterkantenklappe geht zurück.
Werden die Bremsklappen bei hohen Fluggeschwindigkeiten ausgefahren, so wird die Gasfeder sofort zusammengedrückt und es kommt zu keinem Ausschlag der Hinterkantenklappe.

Fahrwerk mit Radbremse

Stahlstoßstangen führen von den Bediengriffen, die in einer Kulisse geführt werden, zum Antriebshebel am Fahrwerk.
Eine Gasfeder am Fahrwerk unterstützt das Einfahren.

Die Anschläge für die Fahrwerksbetätigung befinden sich bei Fahrwerk EIN durch Anschlag des Antriebhebels am Stahlrohrgerüst sowie bei Fahrwerk AUS durch Anschlag am verknieten Fahrwerk selbst.
Zusätzlich ist eine Wegbegrenzung durch die Kulisse für die Fahrwerksbetätigung vorhanden.

Die hydraulische Radbremse wird von den Bremsgriffen an den Steuerknüppeln durch in Bowdenzügen geführte Drahtseile betätigt.
Eine Systemskizze des Fahrwerkes mit Radbremsanlage ist im Diagramm 4 zu finden.

Wasserballastanlage(n)

Beschreibung siehe Flughandbuch Abschnitt 7.9.

1.3 Triebwerksanlage

Eine Beschreibung der Triebwerksanlage findet sich im Flughandbuch auf Seite 1.4.2 und 7.10.

Eine Baubeschreibung mit Daten von Motor und Propeller ist den jeweiligen Handbüchern zu entnehmen.

Der Aufbau der Triebwerksanlage ist dem Diagramm 8 im Wartungshandbuch zu entnehmen.

Zum Bedienen des Triebwerkes sind mehrere Funktionen in der Triebwerks-Bedieneinheit, die im Instrumentenbrett montiert ist, zusammengefaßt, siehe Beschreibung im Flughandbuch Abschnitt 7.3.

Kraftstoffanlage

Eine Beschreibung findet sich im Flughandbuch, Abschnitt 7.11.

1.4 Elektrische Anlage

Eine Beschreibung findet sich im Flughandbuch Abschnitt 7.12.

1.5 Sauerstoffanlage

Eine Beschreibung findet sich im Flughandbuch Seite 7.13.1.

2. Auf- und Abrüsten / Einstelldaten

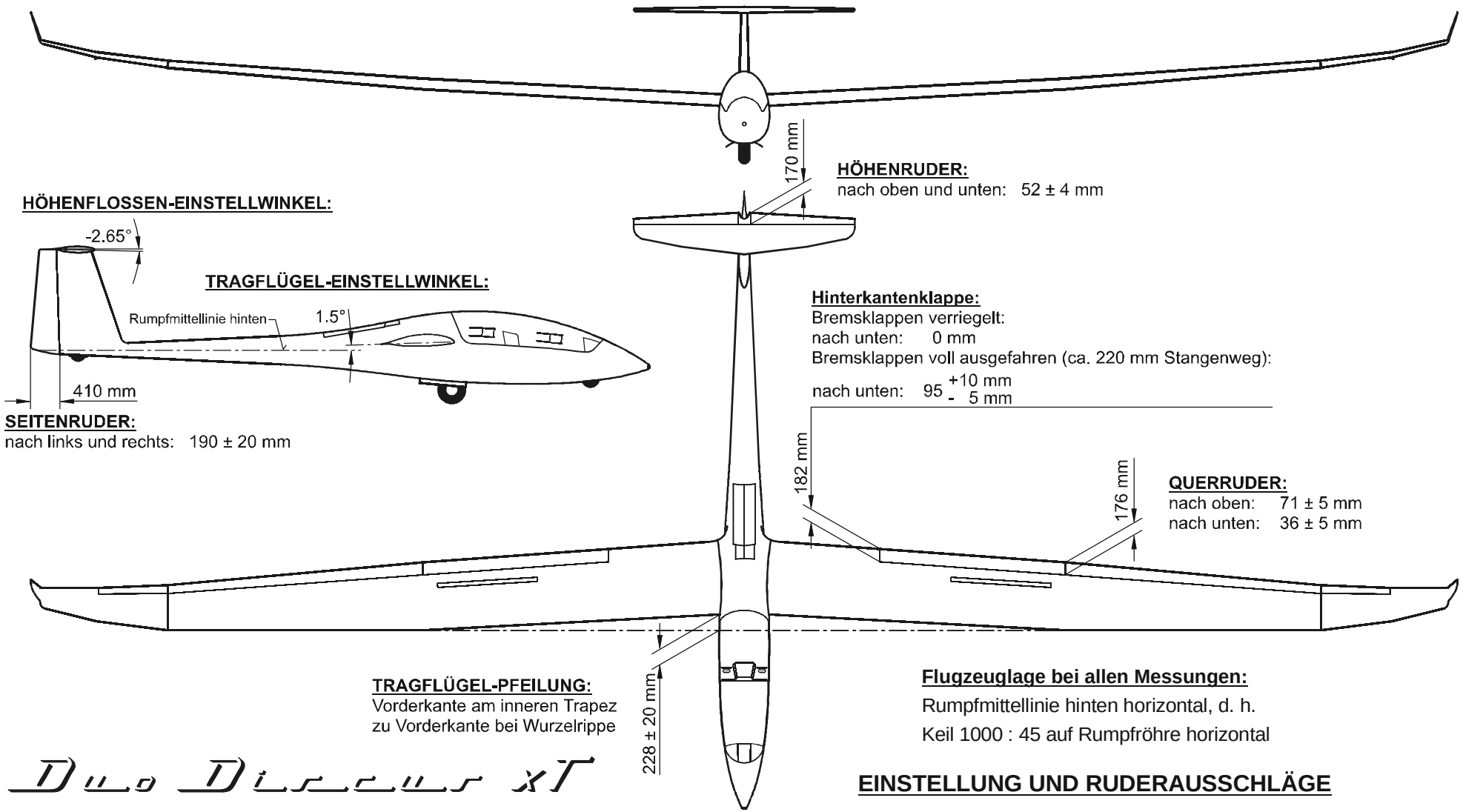
2.0 Auf- und Abrüsten

Anweisungen bzw. Beschreibung zum Auf- und Abrüsten sind dem Flughandbuch Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

2.1 Einstellung und Ruderausschläge

Die Einstelldaten und Ruderausschläge sind dem Übersichtsblatt (Seite 2.1.2) zu entnehmen.

Bei Reparaturen ist darauf zu achten, daß die Toleranzen eingehalten werden.



Duo Discus xT

EINSTELLUNG UND RUDERAUSSCHLÄGE

2.2 Rudermomente und Massen

Nach einer Reparatur oder Neulackierung dürfen die Rudermomente und sollen die Massen die folgende Werte nicht überschreiten:

Ruder	Masse kg	Restmoment cmkg
Seitenruder mit Massenausgleich	4,8 bis 5,9	(-10,0) bis(-7,0)
1 Höhenruder ohne Beschlag	0,8 bis 1,0	3,65 bis 4,50
Querruder innen mit Massenausgleich	4,3 bis 5,9	8,0 bis10,0
Querruder außen	0,54 bis 0,7	1,6 bis 2,0

Werden die Werte des Restmomentes überschritten, so ist ein zusätzlicher Massenausgleich folgendermaßen vor der Drehachse anzubringen.

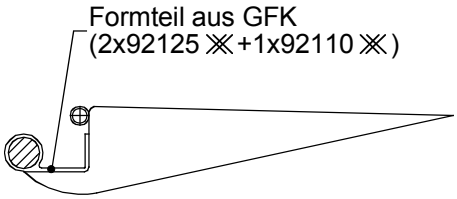
1. Bei Reparaturen im Bereich der Reparatur.

2. Bei Neulackierung möglichst über die ganze Länge des lackierten Bereiches (bei Rudern ohne Massenausgleich) bzw. in der Nähe oder neben dem schon vorhandenen Massenausgleich.

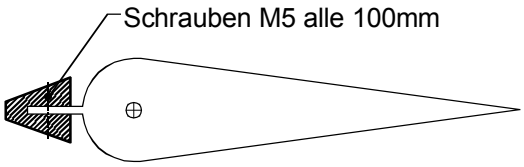
Wird infolge von zusätzlichem Massenausgleich der Tabellenwert der Rudermasse überschritten, so ist dies bis 15% zulässig, wenn das Restmoment innerhalb der Toleranz bleibt.

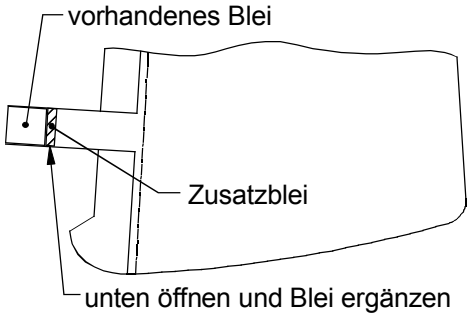
Bei allen Rudern ist der Massenausgleich
(Bandmaterial aus Blei oder Stahl, maximale Länge des einzelnen Stück 0,5 m) an der Fahne vor der Drehachse anzuschrauben bzw. anzuharzen, wenn ein Rundmaterial (Stahl, Messing, Blei) verwendet wird.

Inneres und äußeres Querruder



Seitenruder

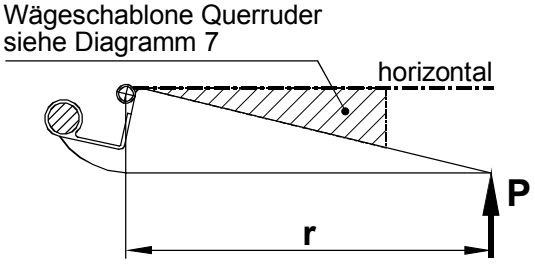


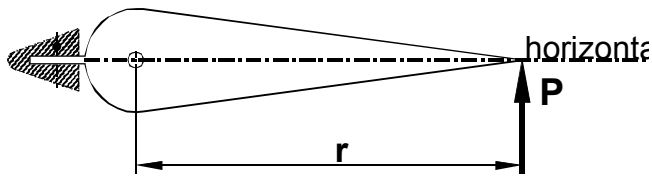


Die Rudermomente werden im ausgebauten Zustand der Ruder bestimmt.

$$M = P \times r$$

Die Profilsehne muß dabei möglichst horizontal sein.





Ruder im Drehpunkt gelagert.

Messung der Kraft P mit Hilfe einer Brief- oder Federwaage.

Nach Einbau von zusätzlichen Massenausgleichsgewichten ist zu überprüfen, ob die Ruderausschläge nicht eingeschränkt werden.

2.3 **Spiel in der Steuerung**

Bei festgehaltenen Steuern darf das Spiel an den Rudern folgende Werte nicht überschreiten:

Inneres Querruder : +/- 3 mm, gemessen 176 mm hinter Drehachse

Höhenruder : +/- 3 mm, gemessen 170 mm hinter Drehachse

Bei übermäßigem Spiel in Lagern und Gelenken sind diese auszuwechseln bzw. Maßnahmen zur Behebung beim Hersteller zu erfragen.

Das Seitenruder hat eine direkt durchgehende Seilsteuerung und ist deshalb immer spielfrei.

Das äußere Querruder wird mit Federkraft auf das innere Querruder gedrückt und ist deshalb immer spielfrei.

Hinterkantenklappe

Bei verriegelter Bremsklappe soll die Hinterkantenklappe kein Spiel am Anschlag innen haben.
Eine Einstellung erfolgt durch die Stoßstange vom Bremsklappen-Überlagerungshebel zu der Antriebsrippe. Der Stoßstangenanschluss ist durch die Montageöffnung in der Flügelunterseite zugänglich.

2.4 Spiel im Flügelanschluß

Tangentiales Spiel (Bewegung vor und zurück) kann durch Abnutzung der auf die Flügelanschlußbolzen gepreßten Scheiben auftreten.

Bei Bewegungsmöglichkeiten von über 30 mm am Flügelende bzw. am Ansteckflügel ist das Spiel durch Aufschieben von 0,3 mm bis 0,5 mm starken zusätzlichen Scheiben mit einem Innendurchmesser von

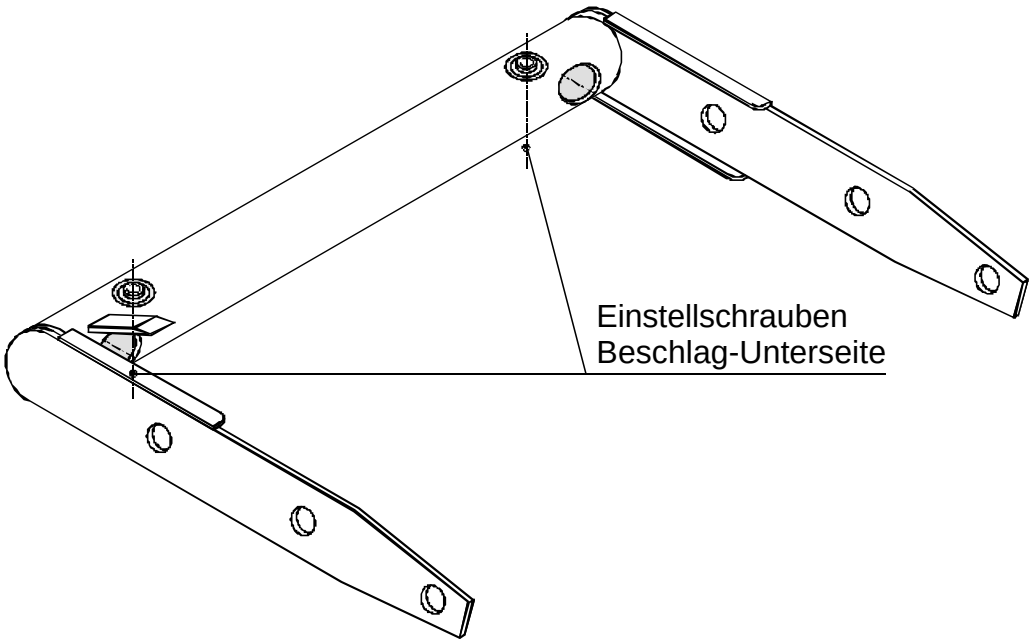
17,95 mm (Flügel)
9,95 mm (Ansteckflügel)

zu beseitigen, bis sich die Flügel bzw. der Ansteckflügel gerade noch gut montieren lassen.

2.5 Spiel im Höhenleitwerksanschluß

Bei merklichem vertikalen Spiel an der Höhenflossenspitze sind die einstellbaren Buchsen (mit 4 mm Inbusschlüssel) im Höhenruderantriebsbeschlag enger zu stellen bis sich das Höhenleitwerk gerade noch gut montieren läßt.

HÖHENRUDER-ANTRIEBSBESCHLAG



3. Kontrollen

Hinweis:
Zur Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit sind die Kontrollen, Wartungen und Wartungshinweise entsprechend den Abschnitten 3, 4 und 9 des Wartungshandbuches durchzuführen.

3.1 Vorgeschriebene Kontrollen der Zelle

Seitensteuerseile

Nach jeweils 200 Betriebsstunden und bei jeder Jahresnachprüfung sind die Seitensteuerseile bei vorderer und hinterer Pedalstellung im Bereich der S-förmigen Führungen an den Pedalen sowie im gesamten zugänglichen freien Seilbereich nach FAA AC 43.13-1A § 198 zu prüfen.
Bei Beschädigung, Abnützung, Korrosion sind die Steuerseile auszuwechseln. Verschleiß von einzelnen Drähten bis zu 25% ist unbedenklich.

Beim Einbau neuer Seile sind Steuerseile B 3,2 mm ISO 2020 aus verzinktem C-Stahldraht zu verwenden.
Seilverbindungen sind mit feuerverzinkten Kauschen A3.5 DIN 6899 und Nicopress-Klemmen Nr. 18-3-M oder Nr. 28-3-M herzustellen. Hierbei ist das Werkzeug Nr. 51-M-850 zu benützen.
Verarbeitung und Prüfung der Seilverbindungen müssen nach den Anweisungen des Herstellers erfolgen.

Drahtseile

Beim Austausch von Drahtseilen sind folgende Seile zu verwenden:

Steuerseil B 3,2 mm ISO 2020

(1/8“ MIL-W-1511 A oder MIL-W-83420 D)
- Seitensteuerseil, Fangseile , Schleppkupplungen -

Steuerseil A 1,6 mm ISO 2020

(1/16“ MIL-W-1511 A oder MIL-W-83420 D)
- Pedalverstellung, Seitenflossentank, Dekozug, Motordeckelantrieb –

Drahtseil 1,8 mm DIN 3053

- Radbremse –

Die Seilverbindungen für die Steuerseile sind nach dem Handbuch

Aircraft Inspection and Repair FAA AC 43.13-1B
in der letzten Ausgabe

herzustellen.

Schleppkupplung

Durchführung der Kontrollen in Übereinstimmung mit der Betriebs- und Wartungsanweisung für die Schleppkupplung,
siehe Wartungsunterlagen Abschnitt 9.

Instrumente

Für die eingebauten Instrumente und Geräte gelten die Anweisungen des jeweiligen Herstellers.

Anschnallgurte

Die Betriebszeit der Gurte beträgt z. Zt. 12 Jahre nach Einbau, siehe Unterlagen der Gurthersteller.

Gasfedern

Im Motorraum befindet sich eine Gasfeder, die das Triebwerk entlastet.

Im Rumpf (Fahrwerk, Bremsklappenantrieb) und im Flügel (Bremsklappengestänge) sind Zug- und Druckgasfedern eingebaut.

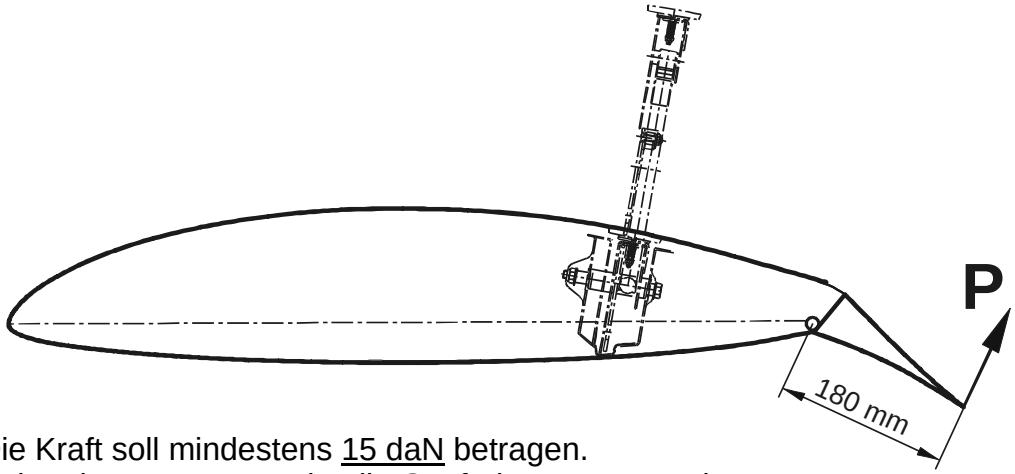
Die Kolbenstangen müssen in sauberem Zustand sein und dürfen keinerlei Beschädigungen aufweisen.

Ist an einer Kolbestangenabdichtung Öl ausgetreten, muss die Gasfeder ausgetauscht werden.

Überprüfung der Gasfedern im Flügel:

Am aufgebauten Flugzeug ist bei voll geöffneten Bremsklappen die Gasfederkraft zu überprüfen.

Mit einer Federwaage wird an der Endleiste einer Hinterkantenklappe am Antrieb nach oben gezogen, bis sich die Hinterkantenklappe bewegt.



Die Kraft soll mindestens 15 daN betragen.
Bei geringeren Werten ist die Gasfeder auszutauschen.

3.2 **Jährliche Kontrolle** (Jahresnachprüfung)

Im Rahmen der Jahresnachprüfung sind die nachstehend beschriebenen Kontrollen durchzuführen.

Hinweis: Erforderliche Wartungsarbeiten sind in eigenen Abschnitten beschrieben.

Die Steuerung (siehe Übersichtszeichnungen Diagramm 1 bis 4) ist wie folgt zugänglich:

- Flügelsteuerung

  Querruderantrieb innerhalb des Flügels durch Montageöffnung auf der Flügelunterseite.
  Im Bedarfsfall kann an dem Steg zu der Hinterklappenklappe eine Inspektionsöffnung für den Querruder-Zwischenhebel angebracht werden (Diagramm 5).
  Bremsklappenantrieb im Bremsklappenkasten.

  Hinterkantenklappenantrieb durch die Montageöffnung in der Flügelunterseite.

- Rumpfsteuerung mit Wasserballastsystemen

  Antriebe im Rumpf nach Demontage der Sitzwannen und der Rückenspantabdeckung.

- Höhenruderantrieb

  Nach Abnahme des Höhenleitwerkes.
  Inspektionsöffnung für Höhenruder-Umlenkhebel in der Seitenflosse unten (kann bei Bedarf angebracht werden, siehe Diagramm 6).

- Seitenruderantrieb

  An der Antriebsrippe.

- Aus- und Einfahrantrieb Triebwerk

  Nach dem Öffnen der Motorraumklappen

Nach Reinigung des gesamten Flugzeuges sind folgende Kontrollen und Arbeiten durchzuführen:

Gesamte Oberfläche auf Beschädigungen wie Risse, Löcher, Kratzer, Beulen und abgelöstes Laminat untersuchen.

Bei Beschädigungen des Außengewebes einer Sandwichschale muß auch das Innengewebe kontrolliert werden.

Es ist zu empfehlen, einen Sachverständigen heranzuziehen.

Alle Beschlagteile, die am GFK/CFK befestigt sind, auf festen Sitz überprüfen.

Zustand des GFK/CFK an den Beschlägen überprüfen (auf Risse, weiße Stellen und Delaminierungen achten).

Alle zugänglichen Metallteile und Lager auf Beschädigungen überprüfen.

Sollten Reparaturen notwendig sein, so sind entsprechende Anweisungen des Herstellers anzufordern.

Alle zugänglichen Metallteile wie Beschläge, Stoßstangen und Hebel sind auf Korrosion zu untersuchen.

Falls notwendig, Rost entfernen, Teile gründlich reinigen und mit neuem Korrosionsschutz versehen.

Der zu dieser Oberflächenbehandlung benötigte Korrosionsschutz kann von der Firma SCHEMPP-HIRTH bezogen werden.

Haubenverriegelung und – Demontage

Kontrollieren, ob das Verriegelungs- und Demontagegestänge nicht beschädigt ist.
Auf Delamination / Risse an den Lagerstellen der Verriegelung und der rumpfseitigen Lagerung der Haube achten.
Auf Delamination des vorderen GFK-Scharnieres bzw. Verformung des hinteren Metall-Scharnieres der Haube achten.

Bei Verdacht oder Feststellung von undichten Wassertanks ist Kontakt mit dem Hersteller aufzunehmen.

Wasserablaß-Ventilhub kontrollieren; die Differenz des Ventilhubes zwischen dem rechten und dem linken Flügeltank darf nicht mehr als 10 mm betragen.

Heckwasserballast: (Option)

Betätigung und Antrieb des Ablaßventiles des Seitenflossentanks überprüfen. Bei Undichtheit des Ventils Seitenruder abbauen, siehe Abschnitt 5.1.
Bohrungen der Wasserstandsanzeige des Wassertanks auf Sauberkeit kontrollieren.

Schmierplan

Es wird folgender Schmierplan empfohlen
(es sind handelsübliche, säurefreie Fette und Öle zu verwenden):

Rumpf: (siehe Diagramm 1, 4 und Triebwerksübersicht Diagramm 8):

Gesamte zugängliche Rumpfsteuerung
(Lager mit Staubschutzkappen sind wartungsfrei).

Es wird empfohlen, die beiden Führungsrohre der Seitensteuer-Pedalverstellung und die Seile im Bereich der S-förmigen Führungen an den Pedalen leicht mit Vaseline einzufetten, um die Pedalverstellung leichtgängig zu halten.

Lagerstellen des Betätigungsmechanismus zum Öffnen und Demontage der Haube.

Schubrohr der Ausfahrspindel des Triebwerks

Schwenklager am Motorträger

Höhen- und Seitenleitwerk:

Zugängliche Lagerstellen der Ruder.

Flügel (siehe Diagramm 3):

Zugängliche Anschlußpunkte des Querruderantriebes sowie Lagerstellen der Bremsklappen und der Bremsklappendeckel.

- Kontrollieren, ob die Radachse und die Fahrwerksstreben nicht verbogen oder beschädigt und die Aufhängebeschläge am Stahlrohrgerüst nicht be schädigt sind.

  Kontrolle des seitlichen Spiels der Radnabe.

  Luftdruck von Hauptrad prüfen: 4,0 bar

  Bremswirkung überprüfen.

  Demontage des Rades zum Zwecke der Reinigung und Schmierung sowie der Wartung der Bremsanlage siehe Abschnitt 5.4.

- Sporn

  Auf Abnützung und Beschädigung prüfen.

- Heckrad (falls eingebaut)

  Auf Delaminierung achten.
  Luftdruck prüfen (3,0 bar).

- Bugrad

  Auf Delaminierungen am Bugradkasten achten. Luftdruck prüfen (3,0 bar).

- Statische und Gesamtdruckabnahme einschließlich Leitungen und Schlauchkupplungen auf Durchgang und Dichtheit prüfen.

  Auf lose Instrumentengläser achten.

- Kontrollieren ob die Verkabelung der Ausrüstung mit den Batterien richtig verbunden ist sowie auf die richtige Befestigung von Steckern, Schaltern und Scheuerstellen an den Kabeln achten.
  Auf lose Schrauben und sichere Verbindungen achten.

- Die Anschnallgurte sind laufend auf Beschädigung und Stockflecken zu prüfen.
  Die Metallteile des Gurtzeuges sind öfters auf Rostansatz zu kontrollieren.

- Am aufgebauten Flugzeug Überprüfung der Ruderausschläge mit Helfer (siehe Abschnitt 2.1) und Funktionskontrolle der Steuerung und der Schleppkupplung vornehmen
  (Austausch der Schleppkupplung siehe Abschnitt 5.2).

  Zwischen dem Flügel, den Querrudern und der Hinterkantenklappe muss ein Spalt von mindestens 1,5 mm vorhanden sein..

  Flügel- und Ruderanschlüsse auf übermäßiges Spiel untersuchen (siehe Abschnitt 2.3 bis 2.5).
  Lager mit zu großem radialen Spiel müssen ersetzt werden.

3.3 **Sonderkontrollen der Zelle**

Prüfungsablauf zu Erhöhung der Betriebszeit

1. Allgemeines

   Die Ergebnisse der an Tragflügelholmen nachträglich durchgeführten Betriebsfestigkeitsversuche haben den Nachweis erbracht, daß die Betriebszeit der GFK/CFK-Segelflugzeuge und –Motorsegler auf 12000 Flugstunden erhöht werden kann, wenn für jedes Stück –über die obligatorische Jahresnachprüfung hinaus – in einem speziellen Mehrstufenprüfprogramm die Lufttüchtigkeit unter dem Aspekt der Lebensdauer erneut nachgewiesen wird.

2. Fristen

   Hat das Segelflugzeug (oder der Motorsegler) eine Betriebszeit von 6000 Flugstunden erreicht, so ist eine Nachprüfung nach dem unter Punkt 3 aufgeführten Programm durchzuführen.

   Bei positivem Ergebnis dieser Nachprüfung bzw. nach ordnungsgemäßer Reparatur der festgestellten Mängel wird die Betriebszeit des Segelflugzeuges (oder des Motorseglers) um 3000 Stunden, also auf insgesamt 9000 Flugstunden erhöht (1. Stufe).

   Das vorgenannte Prüfungsprogramm ist dann in Abständen von je 1000 Stunden zu wiederholen. Sind die Ergebnisse positiv bzw. die festgestellten Mängel ordnungsgemäß repariert, so kann die Betriebszeit um jeweils 1000 Flugstunden auf 10000 (2. Stufe) bzw. 11000 Stunden (3. Stufe) bzw. 12000 Flugstunden (4. Stufe) erhöht werden.

3. Das jeweilige Prüfprogramm ist beim Hersteller anzufordern.

4. Die Prüfungen dürfen nur beim Hersteller oder in einem Luftfahrttechnischen Betrieb mit entsprechender Berechtigung durchgeführt werden.

5. Die Ergebnisse der Prüfungen sind in einem Befundbericht aufzuführen, wobei zu jeder Maßnahme Stellung zu nehmen ist.

   Werden die Prüfungen in einem Luftfahrttechnischen Betrieb vorgenommen, so ist dem Hersteller eine Kopie des Befundberichtes zur Auswertung zuzuleiten.

6. Die nach § 15 (1) LuftGerPV durchzuführende Jahresnachprüfung bleibt durch diese Regelung unberührt.

4. Wartung

4.1 Wartung der Zelle

Die Zelle ist unter normalen Betriebsbedingungen bis zur nächsten Jahresnachprüfung wartungsfrei.

Ein Nachschmieren ist außer bei den Anschlußpunkten für die Flügel- und Leitwerksmontage, siehe Flughandbuch Abschnitt 4.2, nur bei Bedarf (Schwergängigkeit) an Stellen mit Gleitlagern im Rumpf und Flügel (z.B. Trimmungsbetätigung, Bremsklappengestänge) erforderlich.

Das Reinigen und Schmieren der Räder sowie der Schleppkupplung(en) ist je nach angefallener Verschmutzung durchzuführen.

4.2 Wartung der Triebwerksanlage

4.2.1 Propeller

Wartungsarbeiten sind nach jeweils 25 Stunden Laufzeit oder mindestens einmal jährlich entsprechend den Angaben des Handbuches für den Propeller, siehe Abschnitt 9 durchzuführen.

Wichtiger Hinweis:

Betriebszeitintervall und Sonderkontrollen, siehe Handbuch für Faltluftschraube, (Abschnitt 9).

4.2.2 Motor

Wartungsarbeiten sind nach jeweils 25 Stunden Motorlaufzeit oder mindestens einmal jährlich entsprechend den Angaben des Motoren-Handbuches, siehe Abschnitt 9 durchzuführen.

Wichtiger Hinweis:

Betriebszeitintervall und Grundüberholung gemäß Motorenhandbuch (Abschnitt 9).

4.2.3 Triebwerksanlage

Wartungs- und Kontrollarbeiten für Propeller und Motor siehe Seite 4.2.1 und 4.2.2.

Für die übrigen Teile der Triebwerksanlage (Motorträger, Schwenkmechanismus, Kraftstoffanlage usw.) werden die Wartungsarbeiten entsprechend dem Motor alle 25 Motorbetriebsstunden bzw. mindestens einmal jährlich durchgeführt.

Die Prüflisten - P1 und folgende - befinden sich im Anhang zu diesem Wartungshandbuch.

4.3 **Beschädigungen**

Auf kleinere Veränderungen achten, wie Lackrisse, Löcher, Delaminierungen in den Faserverbund-Bauteilen usw.

Bei Unklarheiten über die Wichtigkeit des Schadens sollte immer eine CFK/GFK-Fachkraft hinzugezogen werden.

Kleinere Schäden an der Sekundärstruktur, welche die Lufttüchtigkeit nicht beeinflussen, können selbst repariert werden. Dazu gehören Lackschäden, Schäden an den Fahrwerksklappen, an den Endleisten der Ruder (keine Gewichtszunahme zulässig) sowie Kratzer oder kleinere Risse in der Plexiglashaube.

Größere Schäden und Schäden an der Hauptstruktur – dazu gehören nahezu alle Teile des Flugzeuges – dürfen nur von einem Luftfahrttechnischen Betrieb mit entsprechender Berechtigung repariert werden.

Eine Reparaturanleitung ist im Anhang beigefügt.

Bei Ersatz der Plexiglashaube sind folgende Farben zulässig:

- Farblos
- Grün (leichte Einfärbung, Plexiglas Nr. 2422)
- Blau (leichte Einfärbung, Plexiglas Nr. 7704)

Als Brandschutzfarbe im Motorraum ist zu verwenden:

- Pyromors (2 Anstriche) und
- Pyromors Schutzlack

entsprechend den Technischen Merkblättern der
Fa. Desowag / Düsseldorf

Zusätzlich als Feuchtigkeitsschutz:

„Courtaulds Aerospace“
Überzugslack 4232-0303 farblos
mit
„Courtaulds Aerospace“
Härter N 39/1327

Die Brandschutzfarbe ist von der Fa. Schempp-Hirth zu beziehen.

5. Arbeitsanleitung zu Montage- und Wartungsarbeiten

5.1 Aus- und Einbau des Seitenruders

Ablaßventil Seitenflossentank (falls eingebaut)

Zur Kontrolle des Ablaßventiles des Seitenflossentanks muß das Seitenruder demontiert werden.

Sicherungsmutter an der unteren Seitenruderlagerung und Seitenruder-Steuerseile lösen.

Vor dem Lösen der Seitensteuerseile die Spannung der Seitensteuerseile vermindern (beide Seitensteuerseile zurückziehen).

Montageplatte auf der rechten Seite des Hornes des Massenausgleiches demontieren.

Seitenruder leicht nach links ausgeschlagen anheben und nach hinten abnehmen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Es sind neue Stoppmuttern zu verwenden.

Anzugsmoment für Sicherungsmutter M8: 10 Nm

Ablaßventil Seitenflossentank (falls eingebaut)

Erforderliche Wartungsarbeiten am Ablaßventil und seiner Betätigung können mit Hilfe der Zeichnung durchgeführt werden.

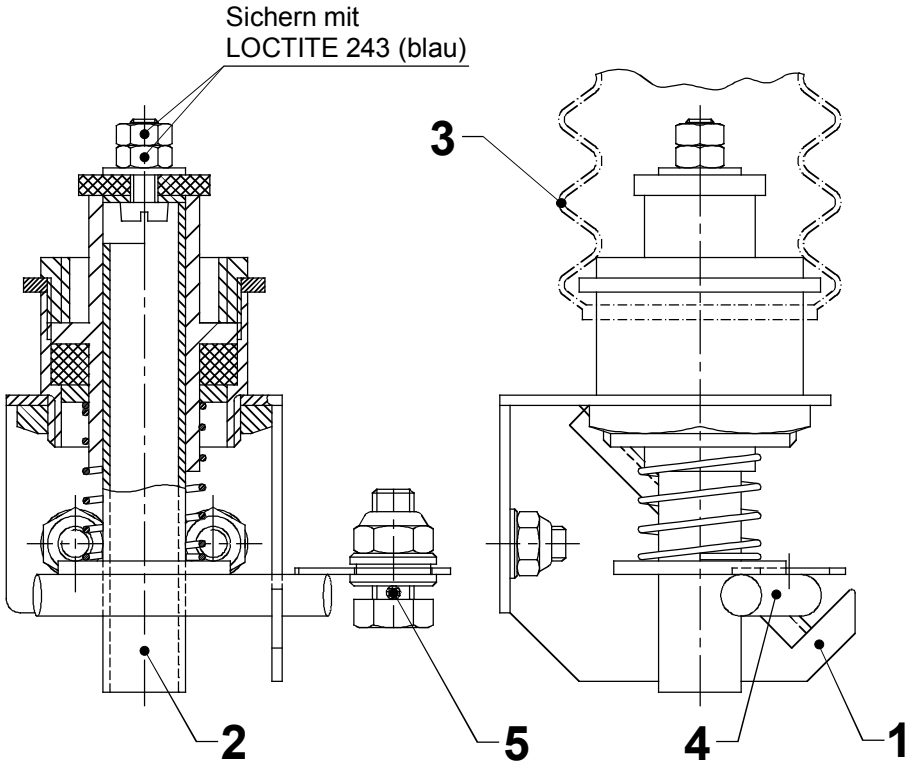
Einstellung des Betätigungsseiles:

Dazu Gummifaltenbalg **3** vom Ventil nach oben abziehen.
Der Betätigungsknopf im Cockpit befindet sich in der Stellung ZU.

Beim Berühren des Antriebshebels **4** an das Anschlagblech **1** wird das Betätigungsseil **5** (mit ca. 10 mm totem Weg) mit der Schraube festgeklemmt.

Kontrolle: Beim Betätigen des Hecktank-Wasserablasses muß sich das Ventilrohr **2** hochschieben, so daß die Rohröffnung oben freigegeben wird.

Anschließend Gummibalg wieder aufschieben.
Wasser in Tank füllen, Dichtigkeit des Ventiles sowie Ablaufen des Wassers überprüfen.



5.2 Aus- und Einbau der Schleppkupplung(en)

Bugkupplung (Option)

Die Bugkupplung ist in der Rumpfspitze eingebaut.

Sie ist laufend auf Beschädigungen zu untersuchen, zu reinigen und zu schmieren.

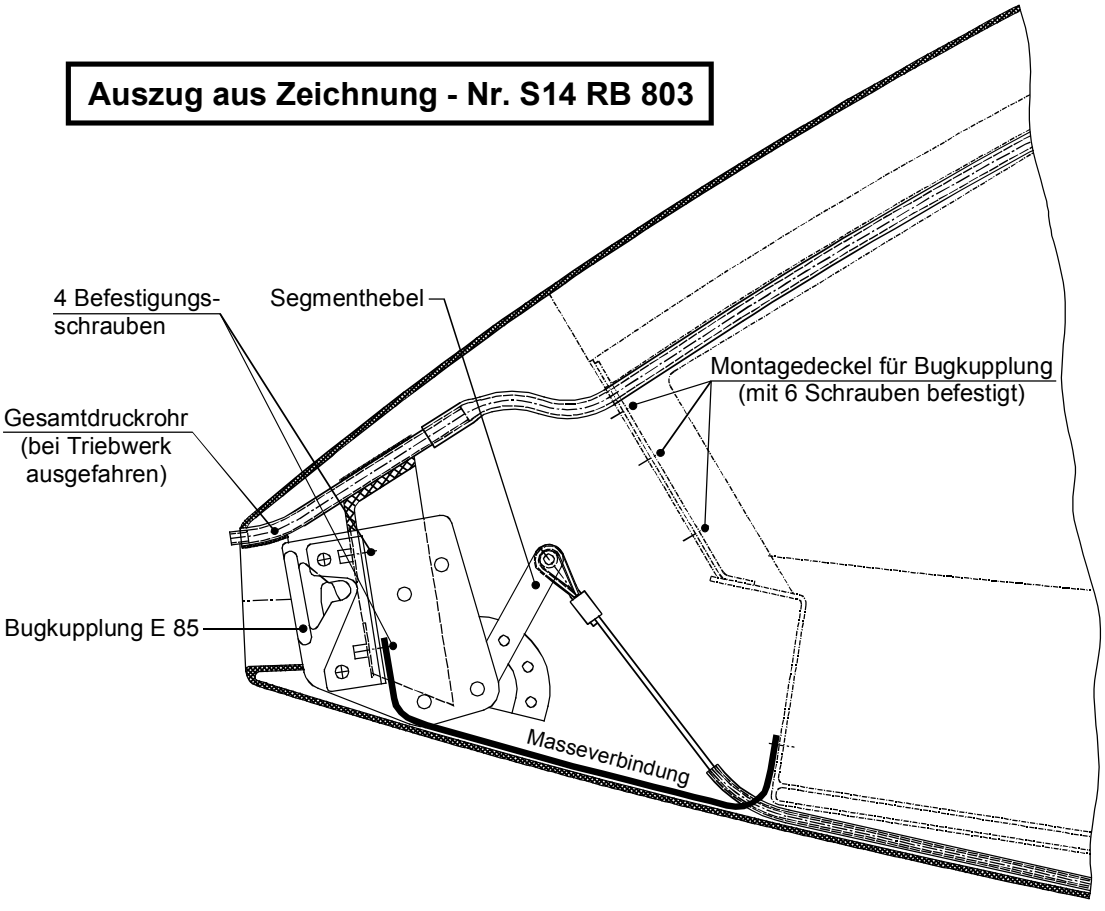
Zum Ausbau der Bugkupplung ist folgendermaßen vorzugehen:

- Vorderes Instrumentenbrett demontieren.
- Lüftungsspant (6 Schrauben demontieren) abnehmen, dann ist die Bugkupplung zugänglich.
- Seilanschluß vom Segmenthebel und vier Befestigungsschrauben lösen und Kupplung nach hinten abziehen.

Beim Wiedereinbau der Kupplung ist darauf zu achten, daß das Massekabel wieder angeschlossen wird (siehe Skizze).

Schraubenanzugsmomente: M4, 2 Nm
M5, 5 Nm

Auszug aus Zeichnung - Nr. S14 RB 803



Schwerpunktkupplung

Die Schleppkupplung ist auf Grund ihres Einbaues im Rumpfboden stärkerer Verschmutzung ausgesetzt.

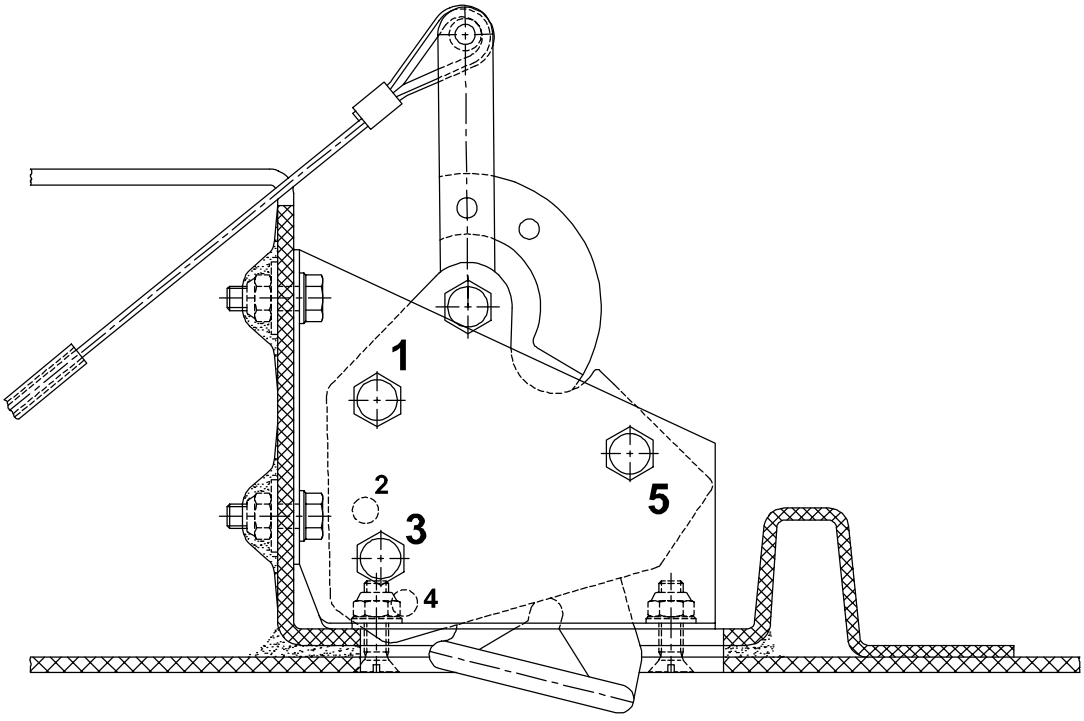
Sie muß daher laufend auf Beschädigung untersucht, gereinigt und geschmiert werden.

Nach Entfernen der hinteren Sitzwanne läßt sich die Kupplung leicht ausbauen.
Seilanschluß vom Segmenthebel und drei Befestigungsschrauben lösen.

Beim Wiedereinbau Befestigungsschrauben durch die richtigen Bohrungen Nr. 1, 3 und 5 stecken (siehe Skizze).

Schraubenanzugsmoment: M6, 10 Nm

Auszug aus Zeichn. - Nr. S14 RB 811



5.3 Austausch der Gelenklager des Flügelanschlusses

Am rumpfseitigen Flügelanschluß sind vier Gelenklager eingebaut, die nach harten Landungen auf Anrisse zu prüfen sind.

Ist ein Austausch notwendig, so wird folgendermaßen vorgegangen:

a) Flügelanschluß vorn:

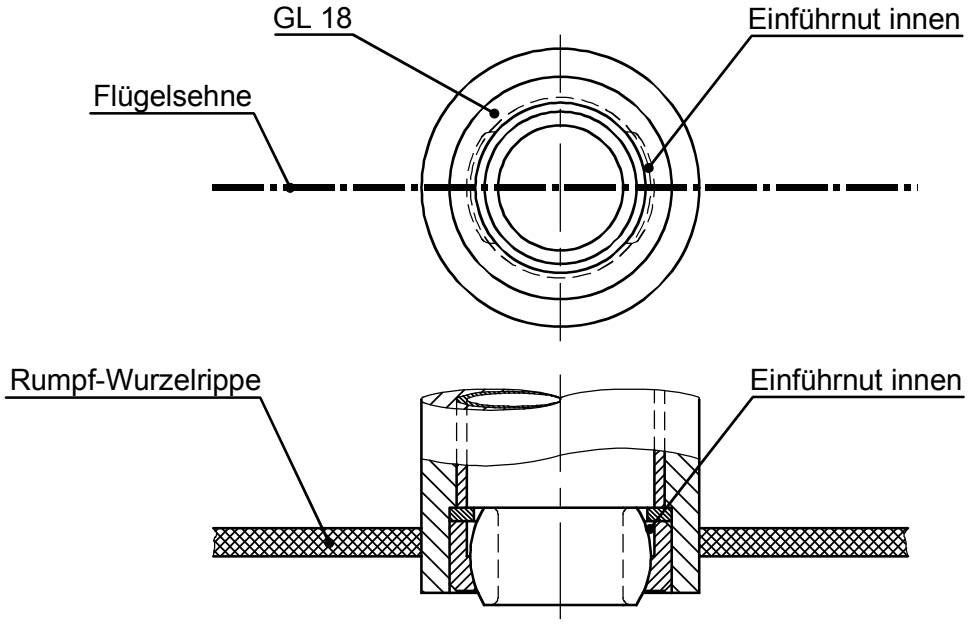
Gelenklager mit Abziehvorrichtung herausnehmen.

b) Flügelanschluß hinten:

Innenkugel um 90° querdrehen und von der Gegenseite mit einem Rundmaterial von etwa 15 bis 18 mm Durchmesser Gelenklager herausschlagen.

Neues Gelenklager (GL 18) einsetzen und darauf achten, daß die Einführnuten für die Innenkugel nach innen zeigen und in Flügelsehnenrichtung liegen.

Lager dreimal am Außenrand verstemmen oder verkörnen.



Flügel montieren und Flügelspiel kontrollieren.

Bei zu großem Flügelspiel (über 30 mm Spiel am Flügelende) nach den Anweisungen im Abschnitt 2.4 verfahren.

5.4 Hauptrad mit hydraulischer Bremse

Beim Ausbau des Rades zum Zwecke der Reinigung und Schmierung sind zuerst die beiden Befestigungsschrauben, die die beiden Bremszangenhälften zusammenhalten, zu lösen und die Bremszangenteile mit dem Hydraulikschlauch abzuziehen. Befestigungsschraube des Bremsschildes auf der Innenseite der Schwinge demontieren.

Splint und Kronenmutter auf einer Seite der Radachse entfernen und Achse herausziehen. Distanzscheibe auf der rechten Radseite herausnehmen. Rad herausnehmen.

Darauf achten, dass keine Scheiben und Buchsen verloren gehen. Alle Teile reinigen. Lager, Buchsen und Achse schmieren.

Hinweis:
Hydraulikschlauch zwischen Bremszylinder und Bremszange nicht demontieren und Bremse nicht betätigen, wenn die Bremszange von der Bremsscheibe abgenommen ist.

Im übrigen sind die Anweisungen der Firma TOST zu beachten.

Die Radbremse wird mit dem Bremsgriff an den Knüppeln betätigt, siehe Diagramm 4.

Radbremse vorn:

Der Bowdenzug geht direkt auf den Antriebshebel des Bremszylinders.

Radbremse hinten:

Der Bowdenzug geht nach vorn und ist an der Halterung des Bremszylinders befestigt. Die Bowdenzughülle liegt am Antriebshebel des Bremszylinders an und betätigt den Antriebshebel beim Ziehen des Bremsgriffes am hinteren Knüppel.

Abfall der Bremswirkung siehe Seite 5.4.1.2.

Hauptrad mit hydraulischer Bremse (Forts.)

Beim Abfall der Bremswirkung

1. Bremsbeläge kontrollieren:

   Ab einer Mindestdicke von 1,5 mm bis 2 mm sind die Bremsbeläge zu erneuern. Dazu sind die beiden Bremszangenhälften zu demontieren.

2. Dichtigkeit des Hydrauliksystems kontrollieren.

3. Bremsflüssigkeit kontrollieren:

   a) Vordere Sitzwanne ausbauen.

   b) Deckel vom Bremsflüssigkeitsbehälter schrauben

   c) Falls erforderlich Bremsflüssigkeit nachfüllen und entlüften, siehe Seite 5.4.2

   d) Bremswirkung kontrollieren; anschließend demontierte Teile wieder einbauen.

4. Einstellung der Bremsbowdenzüge:

   a) Die Bowdenzüge dürfen an dem Verstellstück an dem Knüppel nur soweit nachgestellt werden, dass (im entlasteten Zustand der Griffe an den Knüppeln) der Antriebshebel des Bremszylinders an dem Gehäuse anstößt, bzw. maximal 1 mm Luft hat.
   Zur Kontrolle an den Bremsgriffen mehrmals ziehen.

      i) Das Rad kann dann noch von Hand gedreht werden.

      ii) Bremszange (an der Scheibenbremse) muss sich von Hand Richtung Rad zurückdrücken lassen.

   b) Nach Einbau der Sitzwanne, Funktion der Bremse nochmals überprüfen.

HINWEIS:

Wurde der Rumpf über Kopf gelagert, ist ein Entlüften der Bremsanlage i. d. Regel erforderlich!
Wenn der Bremsgriff im gezogenen Zustand fixiert wird, wenn der Rumpf über Kopf gelagert wird, ist ein Entlüften der Bremsanlage i. d. Regel nicht erforderlich.

Entlüftung der Bremsanlage

1. Druckentlüftung über das Entlüftungsventil

   a) Druckanschluß des Druckbehälters auf Entlüftungsschraube schieben, Druckanschluß festdrehen und Druckbehälterventil öffnen.

   b) Deckel vom Bremsflüssigkeitsbehälter demontieren.

   c) Entlüftungsschraube etwas öffnen (ca. 1/2 Umdrehung)

   d) Solange Bremsflüssigkeit füllen bis der Bremsflüssigkeitsbehälter blasenfrei gefüllt ist.
   Falls nötig Bremsflüssigkeit aus dem Behälter absaugen, so daß weitergefüllt werden kann.

   e) Entlüftungsschraube zudrehen.
   Ventil am Druckbehälter schließen.

   f) Deckel auf Bremsflüssigkeitsbehälter montieren.

   g) Druckanschluß von Entlüftungsschraube abnehmen.

   h) Bremswirkung überprüfen.

2. Entlüftung (ohne Druckbehälter)

   a) Klarsichtschlauch auf Entlüftungsschraube schieben und das Ende in ein Gefäß mit Bremsflüssigkeit legen.

   b) Deckel vom Bremsflüssigkeitsbehälter demontieren und Bremsflüssigkeit auffüllen (siehe Markierung).

   c) Mit dem Antriebshebel am Hauptbremszylinder Druck aufbringen (mehrmals pumpen); dann Entlüftungsschraube soweit öffnen bis Bremsflüssigkeit austritt.

   d) Mit dem Antriebshebel so oft pumpen (dabei ganz zurückgehen an das Gehäuse des Hauptbremszylinders) bis nur noch blasenfreie Bremsflüssigkeit austritt.

   e) Entlüftungsschraube zudrehen.

   f) Bremsflüssigkeit eventuell nachfüllen und Deckel am Behälter montieren.

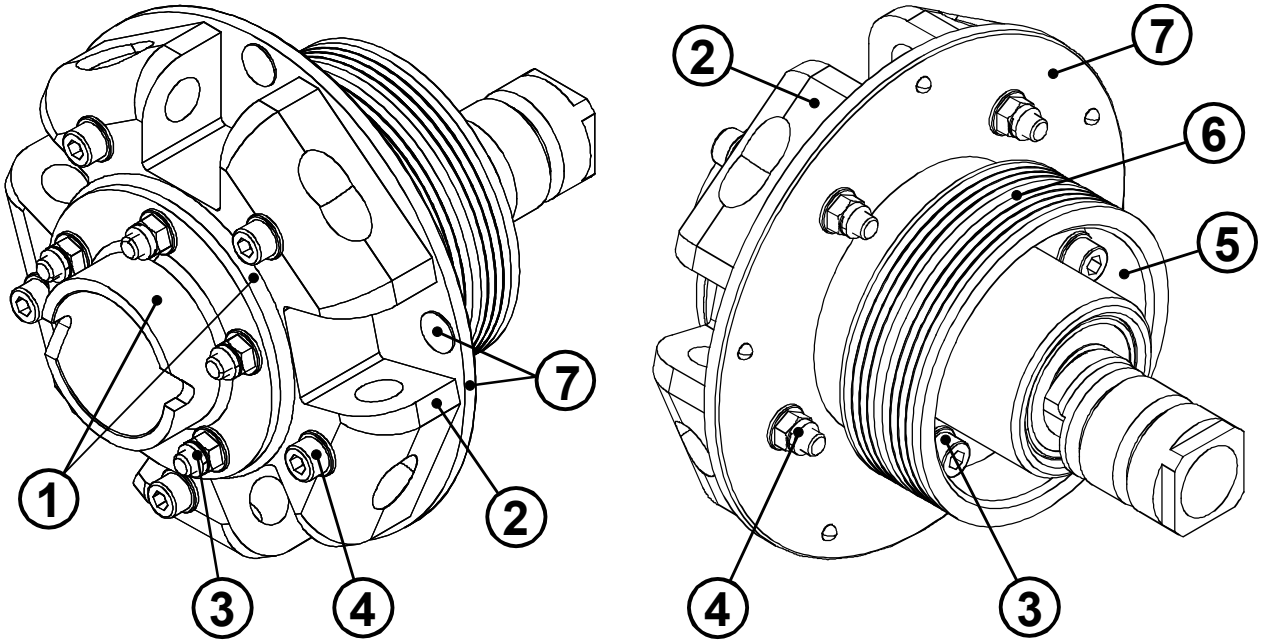
   g) Bremswirkung überprüfen.

   Hinweis: Nur zugelassene Bremsflüssigkeit gemäß SAE-Spezifikation J 1703 oder gemäß US-Spezifikation FMVVS 116, DOT 3 bis DOT 5 auf Glykolbasis verwenden.

   Vorsicht: Keine Bremsflüssigkeit verschütten !

5.5 Austausch des Faltpropellers:

- Propeller horizontal stellen. Die 5 äußeren Schrauben M8x60 (4) mit Stoppmuttern und jeweils 2 U-Scheiben abmontieren.
- Die 5 inneren Schrauben M8x100 (3) mit Stoppmuttern und je 2 U-Scheiben abmontieren. Der Abdeckring (5) fällt normalerweise heraus.
- Anlaßadapter (1) mit O-Ring abnehmen. Propellernabe (2) vorsichtig von der Riemenscheibe (6) abziehen.
- Die Anschlagscheibe (7) mit den Gummielementen kann auf der Riemenscheibe verbleiben, gegebenenfalls mit einer der Befestigungsschrauben sichern.



Der Einbau des Propellers erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Beim Ansetzen der Propellernabe muß die unsymmetrische Teilung der Nabe beachtet werden, d.h. so montieren, daß sich die Propellerblätter und die Gummielemente der Anschlagscheibe decken.
Es sind neue Stoppmuttern zu verwenden. Die Montage wird erleichtert, wenn der O-Ring am Schluß montiert wird und alle Schrauben mit U-Scheiben und Stoppmuttern zunächst nur locker montiert werden und erst dann festgezogen werden, wenn alle Schrauben montiert sind.
Anzugsmomente der Schrauben siehe Handbuch zur Faltluftschraube OE-FL 5.110/83.

5.6 Austausch der Spindel:

a) Linken, vorderen Motorraumdeckel demontieren
(Scharnierstift mit Schraubenzieher herausdrehen).

b) Obere Lagerschraube der Spindel demontieren.

c) Elektrische Verbindung zum Spindelmotor (am vorderen Motorspant) lösen (vorher Kabel kennzeichnen).

c) Untere Lagerschraube M8 lösen.

Beim Einbau der Spindel ist in umgekehrter Reihenfolge zu verfahren.

Eine eventuelle Neueinstellung der Endschalter ist entsprechend Abschnitt 5.8 durchzuführen.

Wichtiger Hinweis:

Wenn die Spindel bei einem Defekt nicht mehr auszufahren ist, muß die obere Befestigungsschraube der Spindel am Motorträger demontiert werden.
Da die Befestigungsschraube nicht ausreichend weit herausgezogen werden kann, ist eine kleine Demontagebohrung von dem Durchmesser des Schraubenkopfes in der linken Motorseitenwand erforderlich. Diese Demontagebohrung kann offen bleiben.

5.7 Austausch der Gasfeder:

Zum Austausch der Gasfeder ist unbedingt eine spezielle Vorrichtung und ein Helfer nötig. Die Vorrichtung kann anhand der Zeichnung auf Diagramm 11 hergestellt werden.

1. Ausbau

a) Große Motorkastenklappen einschließlich Gestänge und rechte kleine Motorkastenklappe demontieren.
b) Mutter mit Scheibe oben und Sicherungsbügel unten an der Gasfeder entfernen. Die obere Befestigungsschraube soweit herausdrücken, daß zwischen Schraubenkopf und Blechlasche 5-5,5mm Abstand entsteht.
c) Vorrichtung bei ausgefahrenem Triebwerk mit der runden Ausfräsung unter der unteren Kugelpfanne ansetzen.
d) Triebwerk einfahren bis die Vorrichtung mit den beiden Krallen über die obere Befestigungsschraube rechts und links der Blechlaschen eingreifen kann.
e) Vorrichtung mit den beiden Krallen genau über die Befestigungsschraube setzen und Triebwerk vorsichtig gerade soweit ausfahren, daß die Gasfeder in der Vorrichtung spannt.
f) Jetzt mit einem großen Schraubendreher oder ähnlichem die Gasfeder mit Haltevorrichtung am unteren Ende von der Kugel herunterhebeln. Vorsicht Verletzungsgefahr! Die Gasfeder steht unter sehr starker Spannung! Beim Arbeiten niemals Körperteile in Verlängerung der Gasfeder bringen!
g) Triebwerk ganz ausfahren und Gasfeder mit Vorrichtung um die obere Schraube nach hinten oben schwenken. Hierzu kann es evtl. nötig sein die Fangseile zu lösen und die Anschlagschraube für den Endschalter „Ausgefahren“ so zu verstellen bzw. zu entfernen, daß der Motorträger so weit wie möglich ausfahren kann (Vorsicht an der vorderen Kante des Motorkastenausschnitts).
h) Holzklotz mit 7,5cm Dicke und mindestens 8cm x 14cm Grundfläche unter der Betätigungswelle für die Motorkastenklappen auf den hinteren schrägen Abschlußspant des Motorkastens positionieren. Triebwerk vorsichtig einfahren und dabei mit dem unteren Ende der Vorrichtung auf den Klotz zielen, bis diese auf dem Holzklotz aufsitzt und an der oberen Befestigungsschraube vollständig entlastet ist.
i) Die Vorrichtung am oberen Ende leicht nach hinten ziehen, so daß die beiden Krallen gerade frei von der Gasfeder und der Schraube sind. Triebwerk vorsichtig ausfahren und dabei die Krallen der Vorrichtung an der Gasfeder nach unten gleiten lassen bis die Gasfeder vollständig entspannt ist (evtl. Kratzschutz zwischen Krallen und Gasfeder klemmen falls die Gasfeder nochmals verwendet werden soll). Befestigungsschraube herausziehen und Gasfeder entfernen. Messingbuchse am oberen Auge der Gasfeder herausnehmen.

2. Einbau

Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge. Es muß eine neue Stoppmutter und bei Bedarf auch eine neue obere Befestigungsschraube verwendet werden.

5.8 Austausch der Fangseile, Einstellung der Endschalter

Austausch der Fangseile:

a) Fangseile demontieren.
   1. Gummizug an der Schraubklemme an den Fangseilen aushängen, Schraubklemme abmontieren.
   2. Verschraubung unten im Motorraum und oben rechts am Motorträger lösen.
   3. Zum lösen der Fangseilbefestigung links am Motorträger muß die Schraube des Luftleitblechs links vorne gelöst werden, der vordere Zündkerzenstecker muß abgezogen werden und die Kabelbinder, mit denen die Zündkabel an der vorderen Kante des Luftleitblechs befestigt sind, müssen entfernt werden.

b) Neue Fangseile oben montieren (neue Stopmuttern verwenden). Dabei muß darauf geachtet werden, daß wieder die gleiche Anzahl an Unterlagsscheiben und die Buchsen wie ursprünglich eingebaut werden und die Fangseile durch die Führungsbügel geführt sind.

c) Triebwerk ganz ausfahren.

d) Die Fangseile kreuzen sich auf Höhe der Motorkastenklappen, d.h. das Fangseil von rechts oben führt nach links unten zum Beschlag im Motorraum. Mittlere Seilklemme und die beiden unteren Seilklemmen mit Kauschen lose auf den Fangseilen auffädeln.

e) Die Fangseile provisorisch (ohne Schraubensicherung) an den unteren Befesigungsbeschlägen anschrauben und dabei die beiden unteren Seilklemmen provisorisch mit Schraubklemmen fixieren (Seilklemmen noch nicht pressen!).

f) Jetzt müssen die richtigen Positionen sämtlicher Klemmen und entsprechend die Längen der Fangseile eingestellt werden und mit Hilfe der Schraubklemmen provisorisch fixiert werden. Die mittlere Seilklemme mit 2 Kabelbindern auf den Fangseilen fixieren. Schraubklemme zur Befestigung des Gummizugs locker montieren. Gummizug einhängen. Das Triebwerk mehrmals ein und ausfahren. Dabei muß auf folgede Punkte geachtet werden:
   1. Fangseile sollten im ausgefahrenen Zustand möglichtst straff gespannt sein.
   2. Die grüne Leuchte für „Motor ausgefahren“ muß bei unbelastetem Ausfahren sicher und spontan aufleuchten. Sie darf nicht erlöschen, wenn an der Nabe mit ca. 10 daN nach hinten gedrückt wird.
   3. Die mittlere Klemme muß so positioniert werden, daß die Motorraumklappen beim Einfahren schnell öffnen ohne daß sich die Fangseile an den Kanten der Motorraumklappen verklemmen und außerdem beim weiteren Einfahren die Fangseile sicher um den Auspuff herum gleiten.

Fortsetzung Austausch der Fangseile:

4. Im eingefahrenen Zustand sollten die unteren Schenkel der Fangseile geradlinig liegen unter leichtem Zug vom Gummiseil.
5. Das längste Propellerblatt muß im ausgefahrenen Zustand mit simuliertem Propellerschub mindestens 25mm Abstand zur Rumpfoberfläche haben. Normalerweise ergeben sich ohne simuliertem Propellerschub ca. 35-40mm Abstand.
6. Die Motorraumklappen sollten bei ausgefahrenem und eingefahrenem Trebwerk vollständig schließen.

Wenn die Positionen der Seilklemmen ermittelt wurden und alles korrekt funktioniert, werden die 3 Seilklemmen endgültig gepresst (Seilverbindung nach Abschnitt 3) und die Schraubklemme zur Befestigung des Gummiseils mit 2 neuen Stopmuttern fest angezogen. Die Schraubklemmen zur provisorischen Fixierung und die Kabelbinder entfernen. Die Verschraubung der Fangseile unten im Motorkasten mit Loctite 243 sichern und endgültig anziehen.
Nach dem endgültigen Pressen der Seilklemmen können noch minimale Korrekturen der Seillängen vorgenommen werden indem die Seilenden jeweils maximal 1 Umdrehung auf oder zu gedreht werden.

Einstellung der Endschalter:

a) Beim Ausfahren der Triebwerkes muß bei gestrafften Fangseilen das grüne Licht in der Triebwerksbedieneinheit aufleuchten. Bei Druck mit ca. 10 daN an der Propellernabe nach hinten darf die grüne Kontrolleuchte nicht verlöschen.

b) Beim Ausfahren mit gedrücktem Batterietestknopf darf die rote Leuchte nicht aufleuchten.

c) Verstellung des Endschalters erfolgt durch Verdrehen der Einstellschraube „Ausgefahren“ rechts ganz unten am Motorträger.

d) Im voll eingefahrenen Zustand muß der Motor am Auflageklotz im Motorraum aufliegen.

e) Beim Einfahren muß im Moment des Aufliegens des Motors das grüne Licht in der Triebwerksbedieneinheit aufleuchten. Die linke Lasche an der Motorklappenbetätigungswelle (dort wo das Gestänge zur Motorraumklappe eingehängt ist) darf nicht am Motorkastenseitenteil aufliegen. Die Verstellung des Endschalters „Eingefahren“ erfolgt durch Verdrehen der Einstellschraube am Motorträger rechts neben der Kraftstoffpumpe.

5.9 Aus- und Einbau der Kraftstofftanks

Ausbau des Kraftstofftankes im Rumpf

Ausbaureihenfolge:

1. Kraftstoff über Drainage vollständig ablassen.
2. Abdeckung über der Holmverbindung ausbauen.
3. Folgende Kraftstoffschläuche lösen:
   a) am Drainagehahn
   b) 2 Entlüftungsleitungen an dem Ausdehungsgefäß
   c) an elektr. Betankungspumpe links unter hinterer Sitzwanne
   d) Entnahmeleitung an elektr. Pumpe rechts unter hinterer Sitzwanne
4. Schiebeboden herausziehen (mit Ausdehnungsgefäß)
5. Elektrische Kabel zum Tankanzeigegeber am Stecker trennen und Massekabel lösen.
6. Befestigungsschrauben (6 Stück) des Tanks an dem Fahrwerkskasten und Motorspant oben lösen.
7. Verschraubung (8 x M5) des oberen Radkastens lösen und Radkasten nach vorne herausziehen.
8. Bowdenzughülle (2 m) in Drainageleitung schieben und sichern (für Wiedereinbau).
9. Tank nach vorne herausziehen und Benzinschläuche bzw. Bowdenzughülle (Drainageleitung) nachführen.

Einbau des Kraftstofftanks im Rumpf

Der Einbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge wie der Ausbau,

5.10 Einstellung der Motorraumklappen

(Arbeitsanweisung für den Fall, daß Motorraumklappen mit Betätigung und Seilantrieb neu eingestellt werden müssen).

a) Triebwerk halb ausfahren, so daß der Seilantrieb der Motorraumklappen entspannt ist (falls der Seilantrieb montiert ist).
b) Motorraumklappen am Gestänge anschließen und Gestängelänge so einstellen, daß die Klappen möglichst weit öffnen und auch möglichst stramm nach außen gedrückt werden (d.h. zunächst mit möglichst lang eingestelltem Gestänge beginnen). Das Gestänge liegt dann seitlich am Motorraum an. Vor allem auf der rechten Seite muß darauf geachtet werden, daß beim Ein- und Ausfahren des Triebwerks zwischen Anschlußrohr an den Auspuff und der geöffneten Motorraumklappe ausreichend Platz vorhanden ist. Außerdem darf sich das Gestänge mit dem oberen Kugelkopfanschluß nicht am Rand des Motorraumausschnitts verhaken können (keine Zahnscheibe unter der Kontermutter verwenden).
c) Gegebenenfalls Seilantrieb montieren: Befestigungsschraube oben am Motorträger mit Loctite 243 sichern. Gabelkopf am anderen Seilende nur lose aufschrauben (noch nicht kontern) und Gabelkopf an der Welle zur Motorrraumklappenbetätigung einhängen (Splintbolzen noch nicht sichern).
d) Triebwerk vollständig einfahren. Dabei müssen die Motorraumklappen vollständig schließen und andererseits darf die linke Blechlasche an der Welle zur Motorrraumklappenbetätigung, an der das Gestänge eingehängt wird, nicht an der Motorraumseitenwand aufliegen (Probe mit dazwischengeschobenem Papierstreifen oder ähnlichem). Gegebenenfalls Seillänge am Gabelkopf verstellen. In der Regel ist es am günstigsten die Seillänge so einzustellen, daß die Blechlasche gerade noch nicht aufliegt. Sollten die Motorraumklappen trotz fast aufliegender Blechlasche nicht vollständig schließen, muß das Gestänge entsprechend kürzer eingestellt werden.
e) Triebwerk vollständig ausfahren. Auch dabei sollten die Motorraumklappen vollständig schließen und andererseits darf wieder die Blechlasche nicht aufliegen.
f) Triebwerk einfahren. Dabei müssen die Motorraumklappen rechtzeitig und ohne Verklemmen an den Fangseilen öffnen.
g) Wenn die Einstellungen gefunden sind müssen alle gelösten Schraubverbindungen wieder gekontert und mit Loctite 243 gesichert werden. Die Kugelkopfverbindungen an den Gestängen müssen mit den zugehörigen Drahtsteckern gesichert werden. Der Splintbolzen am Gabelkopf muß mit einem Splint gesichert werden. Nochmals Freigängigkeit, Abstände und Funktion überprüfen.

6. Ermittlung der Schwerpunktlage und der Zuladung

6.1 Einführung

Im vorliegenden Abschnitt werden die Verfahren zur Bestimmung der Leermasse und der Leermassenschwerpunktlage des Motorseglers beschrieben.

Darüber hinaus werden Verfahren zur Ermittlung von Flugmassen-Schwerpunktslagen und der Zuladung angegeben.

Eine Liste der verfügbaren Ausrüstung findet sich im Abschnitt 7.

6.2 **Wägeverfahren**

Zur Ermittlung der Schwerpunktlage wird das Flugzeug mit geschlossener Haube aufgestellt.

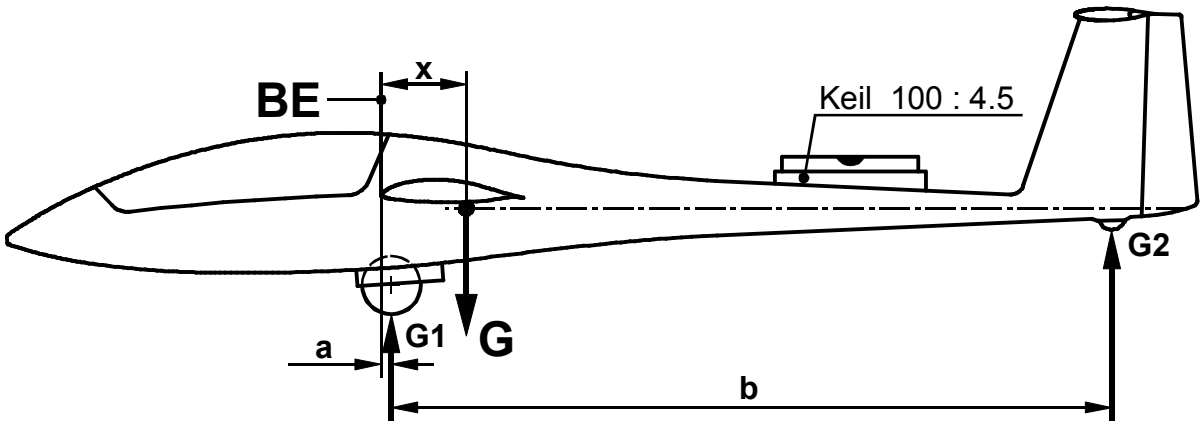
Das Heckrad wird auf eine Waage gestellt und so unterbaut, daß die unten angegebene Flugzeuglage erreicht wird.

Die Heckradlast G_2 wird nun bei waagerecht gehaltenem Flügel ermittelt.

Die Abstände a und b werden mit Hilfe eines Lotes ermittelt oder dem letzten Prüfbericht entnommen.

Die Leermasse des Flugzeuges ist durch Wägung zu ermitteln.

Das Flugzeug ist unbesetzt, ohne Wasserballast, ohne Kraftstoff und ohne Fallschirm(e), aber mit der gesamten festen Ausrüstung und mit eingefahrenem Triebwerk zu wiegen .



Bezugsebene (BE)	: Flügelvorderkante bei Wurzelrippe
Flugzeuglage	: Keil 100 : 4,5 auf Rumpfoberkante hinten, horizontal
Auflage Landerad	: a = 8 mm
Auflage Heckrad	: b = 5322 mm
Auflage Sporn	: b = 5357 mm

Leermassen-Schwerpunkt :

$$x = \frac{G_2 \times b}{G} + a$$

Ermittlung des Flugmassen-Schwerpunktes:

(nur zur Information, wenn der Flugmassen-Schwerpunkt nicht rechnerisch aus der Leermassen-Schwerpunktlage bestimmt wird)

Das Flugzeug ist mit Zuladung (Besatzung, Fallschirm(e), gesamte Ausrüstung wie Barograph, Kissen, Fotoapparate usw.) zu wiegen. Es ist hierbei auf die richtige Stellung der Seitensteuer-Pedale und der Rückenlehne zu achten.

Schwerpunktlage im Fluge:

mit: G = Leermasse

$$x_{Flug} = \frac{G_{2\,Flug} \times b}{G + G_{Zuladung}} + a$$

6.3 Logblatt der Wägungen

Eine Ermittlung des Schwerpunktes des leeren Flugzeuges ist erforderlich:

Nach Einbau von zusätzlicher Ausrüstung, nach neuer Lackierung, nach Reparaturen und sonstigen Änderungen, welche die Masse des Flugzeuges verändern können, jedoch mindestens alle 4 Jahre.

Massen und Leermassen-Schwerpunkt sind von einem anerkannten Prüfer auf dem Logblatt der Wägungen unter Hinweis auf das Ausrüstungsverzeichnis zu bescheinigen, siehe Flughandbuch Seite 6.2.3 bzw. 6.2.4.

6.4 **Leermasse und Leermassenschwerpunktlage**

a) Leermasse

Die Leermasse des Flugzeuges ist:

Flugzeug ohne Besatzung
ohne Fallschirm(e)
ohne Wasserballast
ohne Kraftstoff
mit der gesamten festen Ausrüstung

b) Leermassen-Schwerpunktlage

Es ist darauf zu achten, daß der Leermassen-Schwerpunkt im zulässigen Bereich bleibt. Gegebenenfalls müssen Ausgleichsgewichte angebracht werden.

Bei Einhaltung der Grenzen des Leermassen-Schwerpunktes und der Zuladung ist gewährleistet, daß der Flugmassen-Schwerpunkt im zulässigen Bereich liegt.

Leermassen-Schwerpunktbereich siehe Seite 6.4.3.

Die Ermittlung der Leermassen-Schwerpunktbereiche in dem Diagramm auf Seite 6.4.3 erfolgt mit folgenden Zuladungen:

Vordere S-Lagen: mit maximal 110 kg auf beiden Sitzen und maximal zulässigem Wasserballlast

Hintere S-Lagen: mit verschiedenen Mindestzuladungen im vorderen Sitz (Kraftstoff berücksichtigt)

Zur Vereinfachung der Kontrolle des Leermassen-Schwerpunktes ist in der nachfolgenden Tabelle bei verschiedenen Leermassen die maximal zulässige Last auf dem Heckrad – bezogen auf die hinterste Schwerpunktlage – bei verschiedenen Zuladungen im vorderen Sitz angegeben.

Es ist lediglich die tatsächliche Last auf dem Heckrad festzustellen, wobei das Flugzeug in der auf Seite 6.2.1 angegebenen Wägeposition sein muß (Landerad auf dem Boden, Heck entsprechend unterbaut).

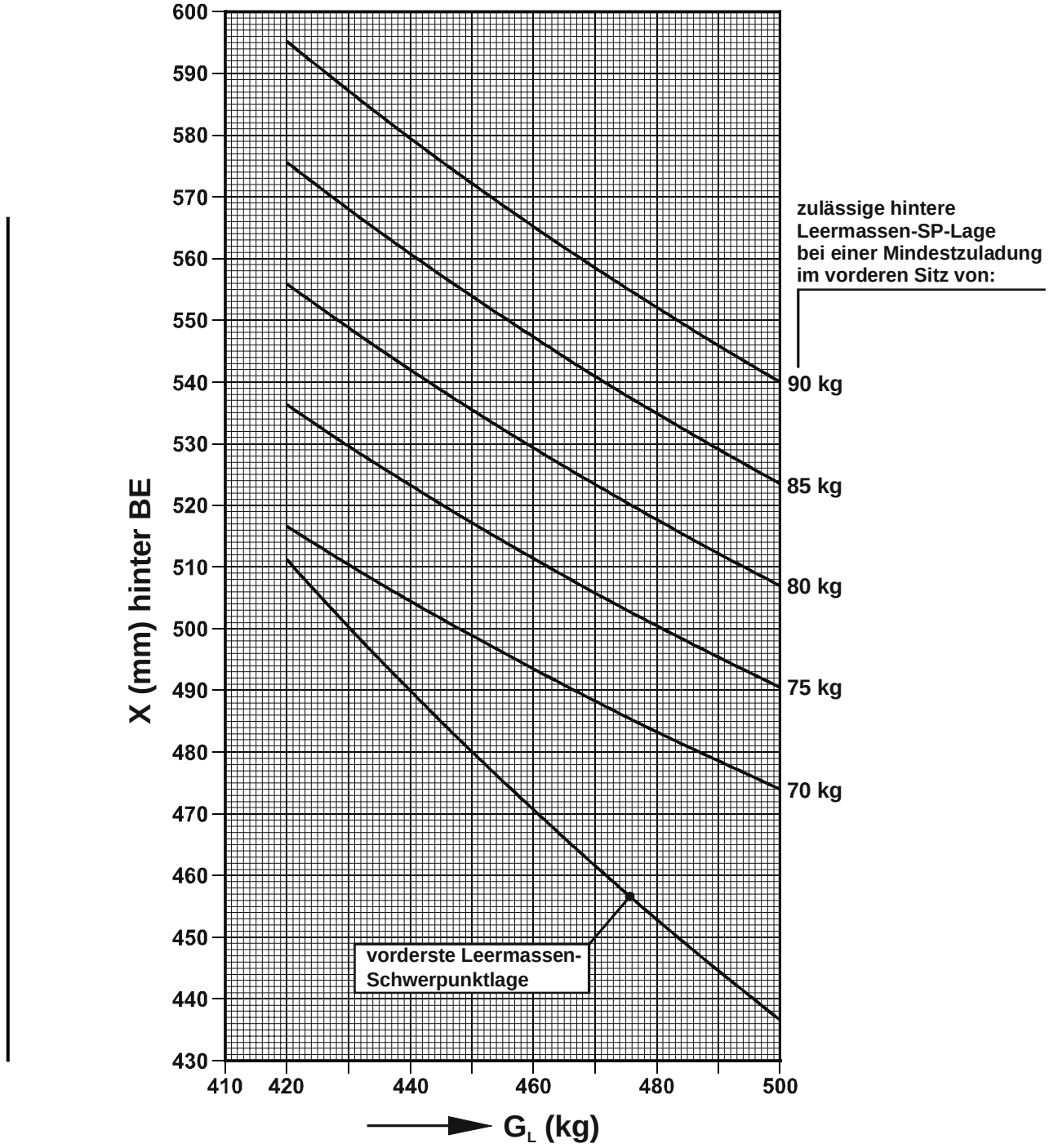
Liegt die gewogene Last auf dem Heckrad unter dem entsprechenden Tabellenwert, so ist der Schwerpunkt im zulässigen Bereich bei der zugehörigen Mindestzuladung.

Leermasse (kg)	Last (daN) auf dem Heckrad bei einer Mindestzuladung im vorderen Sitz von				
	70 kg	75 kg	80 kg	85 kg	90 kg
410	39,7	41,2	42,8	44,3	45,9
420	40,1	41,7	43,2	44,8	46,3
430	40,6	42,1	43,7	45,2	46,8
440	41,1	42,6	44,2	45,7	47,3
450	41,5	43,1	44,6	46,2	47,7
460	42,0	43,5	45,1	46,6	48,2
470	42,4	44,0	45,5	47,1	48,6
480	42,9	44,4	46,0	47,5	49,1
490	43,3	44,9	46,4	48,0	49,5
500	43,8	45,3	46,9	48,4	50,0

Anmerkung:

Bei Verwendung eines Spornes anstelle eines Heckrades sind die Tabellenwerte mit dem Faktor 0,993 zu multiplizieren.

Leermassen-Schwerpunktbereich



6.5 **Masse der nichttragenden Teile**

Höchstmasse aller nichttragenden Teile: 490 kg

- siehe auch Flughandbuch Seite 2.6 -

6.6 Zuladung

Zuladung in den Sitzen

a) Ausführung **ohne** Seitenflossentank

ZULADUNG IN DEN SITZEN (Besatzung einschließlich Fallschirm)				
Zuladung	zweisitzig min.	zweisitzig max.	einsitzig min.	einsitzig max.
vorderer Sitz	**70*** kg	**110*** kg	**70*** kg	**110*** kg
hinterer Sitz	beliebig	**110*** kg	———	———
Bei Unterschreitung der Mindestzuladung siehe Anweisungen im Flughandbuch Abschnitt 6.2.				
Kraftstoff bei max. Zuladung 16 Liter (12.0 kg)				

Hinweis:

(*) Abweichungen von diesen Werten können sich je nach Ausrüstung bei der Höchstzuladung und auch bei der Mindestzuladung, wenn eine höhere Mindestzuladung ausgetrimmt werden soll, ergeben. Der Beladeplan ist entsprechend zu ändern.

Die aktuellen Daten aus der Wägung sind im Flughandbuch im „Logblatt der Wägungen“ Seite 6.2.3 bzw. 6.2.4 sowie auf dem Zuladungsschild einzutragen

Weder die höchstzulässige Flugmasse noch die Höchstmasse der nichttragenden Teile dürfen überschritten werden.

Ermittlung der maximalen Zuladung in den Sitzen

Einsitzig: Immer 110 kg

Zweisitzig: Vorderer Sitz = hinterer Sitz
= 0,5 x (maximale Zuladung im Rumpf) aber nicht mehr als 110 kg.

Maximale Zuladung = Differenz zwischen dem maximalen Gewicht der nichttragenden Teile (490 kg) und dem tatsächlichen Gewicht der nichttragenden Teile (aus dem Wägebericht) abzüglich der Masse für den Kraftstoff (12 kg, 16 kg) – falls das Triebwerk eingebaut ist.

b) Ausführung **mit** dem Seitenflossentank

SEITENFLOSSENTANK LEER ZULADUNG IN DEN SITZEN (Besatzung einschließlich Fallschirm)				
Zuladung	zweisitzig min.	zweisitzig max.	einsitzig min.	einsitzig max.
vorderer Sitz	**70***kg	**110***kg	**70***kg	**110***kg
hinterer Sitz	beliebig	**110***kg	———	———
Bei Unterschreitung der Mindestzuladung siehe Anweisungen im Flughandbuch Abschnitt 6.2.				
Kraftstoff bei max. zweisitziger Zuladung 16 Liter (12.0 kg)				

HECKWASSERBALLAST GEKOPPELT MIT WASSERBALLAST FLÜGEL

AUF ZU

SEITENFLOSSENTANK VOLL ZULADUNG IN DEN SITZEN (Besatzung einschließlich Fallschirm)				
Zuladung	zweisitzig min.	zweisitzig max.	einsitzig min.	einsitzig max.
vorderer Sitz	**100*****kg	**110***kg	**100*****kg	**110***kg
hinterer Sitz	beliebig	**110***kg	———	———
Bei Unterschreitung der Mindestzuladung siehe Anweisungen im Flughandbuch Abschnitt 6.2.				
Kraftstoff bei max. zweisitziger Zuladung 16 Liter (12.0 kg)				

Hinweis:

(*) Abweichungen von diesen Werten können sich je nach Ausrüstung bei der Höchstzuladung und auch bei der Mindestzuladung, wenn eine höhere Mindestzuladung ausgetrimmt werden soll, ergeben.
Der Beladeplan ist entsprechend zu ändern.

(**) 1. Aus Sicherheitsgründen ist der Wert der Mindestzuladung für Flüge mit leerem Seitenflossentank um 30 kg zu erhöhen, um einen unbemerkt gefüllten Seitenflossentank zu berücksichtigen.

2. Der Zuschlag von 30 kg zur Mindestzuladung kann entfallen, wenn der Pilot vor dem Start entweder

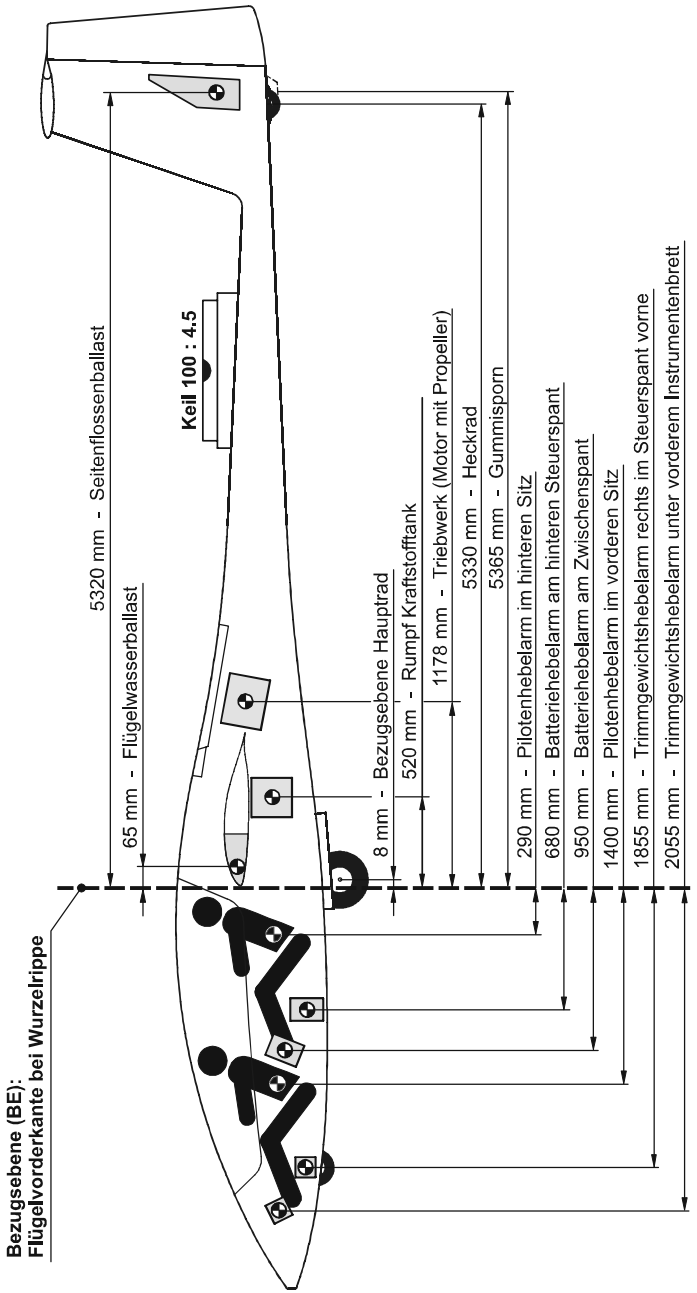
   - den Wasserballast vollständig abläßt oder
   - eine genaue Kontrolle der Füllmenge des Seitenflossentanks durchführt und die zugehörigen Ausgleichszuladungen (Flügelwasserballast und/oder Zuladung im hinteren Sitz) beachtet.

Die aktuellen Daten aus der Wägung sind im Flughandbuch im „Logblatt der Wägungen“ Seite 6.2.3 bzw. 6.2.4 sowie auf dem Zuladungsschild (mit Berücksichtigung der Anmerkung (**)) einzutragen.

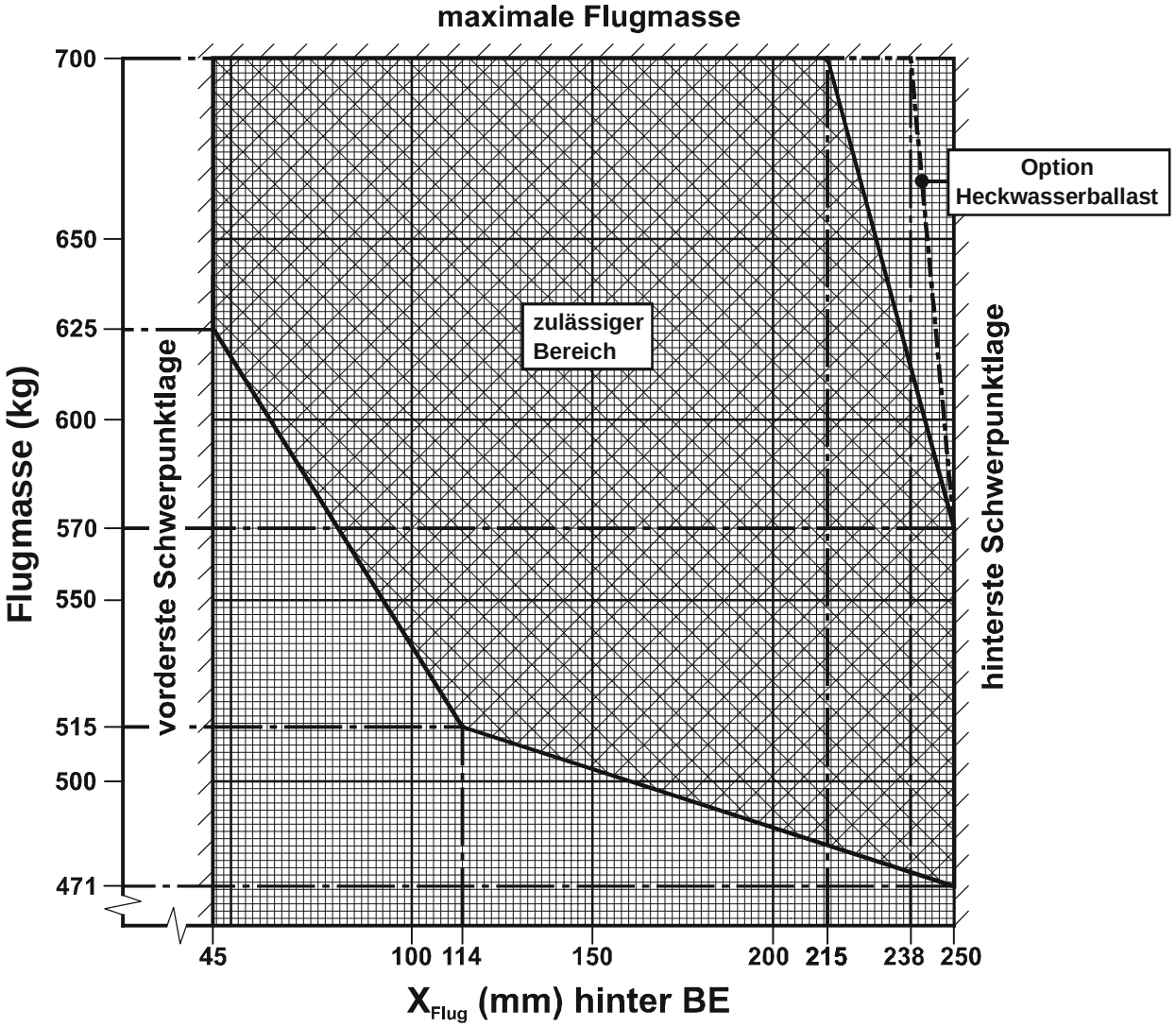
Weder die höchstzulässige Flugmasse noch die Höchstmasse der nichttragenden Teile dürfen überschritten werden.

Bei der Erstellung des Wägeberichtes können folgende Schwerpunktlagen bzw. Hebelarme nützlich sein:

	Schwerpunktlage zur Bezugsebene BE
Trimmgewicht unter vorderem Instrumentenbrett	2055 mm vor BE
Trimmgewicht rechts im Steuerspant vorne	1855 mm vor BE
Pilot (vorne) mit Fallschirm oder Rückenkissen	1400 mm vor BE
Motorbatterie am Stahlrohr-Zwischenspant	950 mm vor BE
Batterie am hinteren Steuerspant	680 mm vor BE
Pilot (hinten) mit Fallschirm oder Rückenkissen	290 mm vor BE
Bezugsebene Hauptrad	8 mm hinter BE
Wasserballast Flügel	65 mm hinter BE
Rumpf-Kraftstofftank	520 mm hinter BE
Triebwerk (Motor mit Propeller)	1178 mm hinter BE
Heckrad	5330 mm hinter BE
Gummisporn	5365 mm hinter BE
Wasserballast Seitenflosse	5320 mm hinter BE


Keil 100 : 4.5
5320 mm - Seitenflossenballast
65 mm - Flügelwasserballast
8 mm - Bezugsebene Hauptrad
520 mm - Rumpf Kraftstofftank
1178 mm - Triebwerk (Motor mit Propeller)
5330 mm - Heckrad
5365 mm - Gummisporn
290 mm - Pilotenhebelarm im hinteren Sitz
680 mm - Batteriehebelarm am hinteren Steuerspant
950 mm - Batteriehebelarm am Zwischenspant
1400 mm - Pilotenhebelarm im vorderen Sitz
1855 mm - Trimmgewichtshebelarm rechts im Steuerspant vorne
2055 mm - Trimmgewichtshebelarm unter vorderem Instrumentenbrett
Bezugsebene (BE):
Flügelvorderkante bei Wurzelrippe

6.7 Massen-Schwerpunkt-Diagramm



6.8 Betrieb mit ausgebautem Triebwerk

Das Triebwerk läßt sich einfach ausbauen.

Durch den Ausbau des Triebwerks verringert sich die Leermasse um cirka 27,7 kg. Dies hat einen Einfluß auf die Schwerpunktlage:

Hebelarm – Motor und Propeller:

1178 mm hinter Bezugsebene (BE)

Damit ergibt sich:

Verringerung der Spornlast um $\Delta G_2 = 6{,}2$ kg

Die Kopflastigkeit, bedingt durch den Ausbau des Triebwerkes kann folgendermaßen ausgeglichen werden:

1. Ausbau der Motorbatterie (6,3 kg) am Stahlrohr-Zwischenspant
   Erhöhung der Spornlast um $\Delta G_2 = 1{,}2$ kg

2. Entsprechend geformtes Trimmgewicht (bis 3 kg) für die Seitenflosse
   (Das Trimmgewicht und Angaben zur Befestigung sind von der
   Fa. Schempp-Hirth zu erhalten).

3. Heckrad mit Messingnabe einbauen.

Mit den obigen Angaben kann die neue Leermassen-Schwerpunktlage berechnet und die Zuladung in den Sitzen bestimmt werden.

Die Eintragungen sind im Logblatt der Wägung (Triebwerk ausgebaut), Flughandbuch Abschnitt 6.2.4, vorzunehmen.

7. Auswahlliste

7.1 Anschnallgurte

Es sind symmetrische, vierteilige Anschnallgurte erforderlich.

Folgende Muster werden verwendet:

Bauchgurte

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
Bagu 5202	Gadringer	40.070/32
4-01-1256	Schroth	40.073/11

Schultergurte

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
Schugu 2700	Gadringer	40.071/05
4-01-1256	Schroth	40.073/11

7.2 **Instrumente und Ausrüstung**

Für die Mindestausrüstung (siehe Flughandbuch Abschnitt 2.12) stehen folgende Instrumente zur Auswahl:

a) Mindestausrüstung

Staudruck-Fahrtmesser
(Mindestmeßbereich: 50 bis 300 km/h)

Hersteller: Gebr. Winter, Jungingen

Muster	Sachnummer	Kennblatt-Nr.
6 FMS 4 7 FMS 4 6 FMS 5 7 FMS 5	6421 7421 6511 7511	TS 10.210/15 TS 10.210/19 TS 10.210/16 TS 10.210/20

Höhenmesser
Hersteller: Gebr. Winter, Jungingen

Muster	Sachnummer	Kennblatt-Nr.
4 HM 6	4060 (m) 4200 (ft)	TS 10.220/44
4 FGH 10	4110 (m) 4330 (ft)	TS 10.220/46
4 FGH 20	4220 (m) 4440 (ft)	TS 10.220/47

Außenthermometer

Muster	Sachnummer	Spezifikations-Nr.
Temperatur- meßanlage TF 00-59K	Störk	01 59 042

Magnetkompaß

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
FK 16 C 2300 C 2400	Ludolph Airpath Airpath	L-10.410/3

Drehzahlindikator

Muster	Hersteller	Spezifikations-Nr.
Triebwerk-Bedieneinheit	ILEC GmbH. Bayreuth	Turbo-Bedieneinheit 03

Kraftstoffvorratsanzeiger

Muster	Hersteller	Spezifikations-Nr.
TURBO-Tankanzeige	ILEC GmbH. Bayreut	LCD-TURBO-Tankanzeige vom 24.07.2003

b) Zusätzliche Ausrüstung

Variometer
Hersteller: Gebr. Winter, Jungingen

Muster	Sachnummer	Kennblatt-Nr.
5 St VL 5 St VLM 5 St V 5 St VM	sämtliche Baureihen	TS 10.230/11 TS 10.230/12 TS 10.230/13 TS 10.230/14

Wendezeiger mit Scheinlot

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
WZ 402/31 IFR 51-12-2	Apparatebau Gauting Instruments and Flight Research Wichita/USA.	10-241/8 TSO C 3 b

UKW-Sende-Empfangsgerät

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
FSG 40 S	W. Dittel GmbH.	10.911/45
FSG 50	W. Dittel GmbH.	10.911/71
FSG 60	W. Dittel GmbH.	10.911/72
FSG 70	W. Dittel GmbH.	10.911/81
FSG 71 M	W. Dittel GmbH.	10.911/81
FSG 90	W. Dittel GmbH.	10.911/98JTS
FSG 2T	W. Dittel GmbH.	10.911/103JTSO
ATR 600	Filser Electronic GmbH.	10.911/106JTSO
ATR 720 A	Avionic-Dittel	10.911/70
ATR 720 C	Avionic-Dittel	10.911/83
AR 3201	Becker	10.911/76
AR 3201-( )	Becker	10.911/76
AR 4201	Becker	10.911/87

Sauerstoffanlage

Typ	Hersteller	Bezeichnung	Kennblatt-Nr
Höhenatmer HLa 758	Dräger	E 20088	40.110/1
Miniregler	Dräger	E 24902	40.110/19
Miniregler	Dräger	E 24903	40.110/19

Notsender

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
EB-2 B (CD	Mar Tech Division	10.915/2
ELT 10	Narco Avionics	10.915/3
ELT 8.1	Dorne & Margolin Inc.	10.915/5
3000	Pointer	10.915/6
ACK E01	ACK Technologies Inc.	10.915/9

Transponder

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
ATC 3401 – (1)-R	Becker	10.930/54 JTSO
ATC 4401-1-175	Becker	10.930/062 JTSO
ATC 4401-1-250	Becker	10.930/062 JTSO
ATC 4401-2-175 in Verbindung mit CU 5401-(1)-101	Becker	10.930/062 JTSO 10.930/54 JTSO
ATC 4401-2-250 in Verbindung mit CU 5401-(1)-101	Becker	10.930/062 JTSO 10.930/54 JTSO
TRT 600	Filser	10.930/063 NTS

Hinweis für den Einbau von Ausrüstung

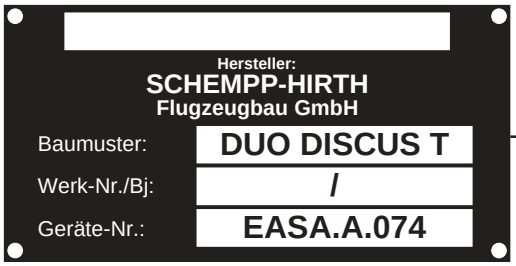
Für weitere, in dieser Liste nicht aufgeführte Geräte erteilt das Luftfahrt-Bundesamt im Einzelfall Auskunft.

(Auch der Einbau von Sauerstoffanlagen ist zulassungs- und nachprüfpflichtig).

8. Hinweisschilder und Symbole

Anbringungsort:

Erkennungsschild (feuerfest)



hinten
an der rechten Seitenwandverkleidung

Betriebsgrenzen

HÖCHSTZULÄSSIGE FLUGMASSE:	**700 kg**
HÖCHSTZULÄSSIGE GESCHWINDIGKEITEN (IAS):	
Maximalgeschwindigkeit	**250 km/h**
bei starker Turbulenz	**180 km/h**
Manövergeschwindigkeit	**180 km/h**
bei Flugzeugschlepp	**180 km/h**
bei Windenstart	**150 km/h**
zum Ausfahren des Fahrwerks	**180 km/h**
zum Aus- und Einfahren des Triebwerkes	**110 km/h**
mit Zündung **EIN**	**125 km/h**
bei ausgefahrenem Triebwerk	**160 km/h**
ZULÄSSIGE MINDESTGESCHWINDIGKEIT (IAS):	
zum Aus- und Einfahren des Triebwerkes	**90 km/h**

Höchstzulässige Geschwindigkeit (IAS)	
Höhe[m]	**V_{NE}(IAS)[km/h]**
0	**250**
1000	**250**
2000	**250**
3000	**241**
4000	**229**
5000	**217**
6000	**205**
7000	**194**
8000	**183**
9000	**172**
10000	**162**

vorn und hinten
an der linken
Seitenwandverkleidung

Betriebsgrenzen

SOLLBRUCHSTELLE IM SCHLEPPSEIL	
max. 910 daN	
REIFENDRUCK	
Bugrad:	**3.0 bar**
Landerad:	**4.0 bar**
Heckrad (falls eingebaut):	**3.0 bar**

hinten
an der rechten Seitenwandverkleidung

Anbringungsort:

Zuladung **ohne** eingebautem Seitenflossentank

ZULADUNG IN DEN SITZEN (Besatzung einschließlich Fallschirm)				
Zuladung	zweisitzig min.	zweisitzig max.	einsitzig min.	einsitzig max.
vorderer Sitz	**70*** kg	**110*** kg	**70*** kg	**110*** kg
hinterer Sitz	beliebig	**110*** kg	———	———
Bei Unterschreitung der Mindestzuladung siehe Anweisungen im Flughandbuch Abschnitt 6.2.				
Kraftstoff bei max. Zuladung 16 Liter (12.0 kg)				

vorn und hinten
an der rechten Seitenwandverkleidung

vorn rechts
an der Wasserablaß-Betätigung

Zuladung **mit** eingebautem Seitenflossentank

SEITENFLOSSENTANK LEER				
ZULADUNG IN DEN SITZEN (Besatzung einschließlich Fallschirm)				
Zuladung	zweisitzig min.	zweisitzig max.	einsitzig min.	einsitzig max.
vorderer Sitz	**70***kg	**110***kg	**70***kg	**110***kg
hinterer Sitz	beliebig	**110***kg	———	———
Bei Unterschreitung der Mindestzuladung siehe Anweisungen im Flughandbuch Abschnitt 6.2				
Kraftstoff bei max. zweisitziger Zuladung 16 Liter (12 kg)				

HECKWASSERBALLAST GEKOPPELT MIT WASSERBALLAST FLÜGEL

AUF **ZU**

Wasserablaß-Betätigung

SEITENFLOSSENTANK VOLL				
ZULADUNG IN DEN SITZEN (Besatzung einschließlich Fallschirm)				
Zuladung	zweisitzig min.	zweisitzig max.	einsitzig min.	einsitzig max.
vorderer Sitz	**100***kg	**110***kg	**100***kg	**110***kg
hinterer Sitz	beliebig	**110***kg	———	———
Bei Unterschreitung der Mindestzuladung siehe Anweisungen im Flughandbuch Abschnitt 6.2				
Kraftstoff bei max. zweisitziger Zuladung 16 Liter (12 kg)				

Führungsschlitz rechts an Seitenwandverkleidung

(falls eingebaut)

DIFFERENZ ZU DER MINDESTZULADUNG - EINSITZIG -	**ANZAHL DER TRIMMGEWICHTE**
VORDERER SITZ	
- 05 kg	**1**
- 10 kg	**2**
- 15 kg	**3**
- 20 kg	**4**
- 25 kg	**5**
- 30 kg	**6**

vorn
an der rechten Seitenwandverkleidung

Anbringungsort:

CHECKLISTE VOR DEM START

- **O** Wasserballast in Seitenflosse ? (falls eingebaut)
- **O** Beladepläne kontrolliert ?
- **O** Fallschirm richtig angelegt ?
- **O** Richtig und fest angeschnallt ?
- **O** Rückenlehne, Kopfstütze und Pedale in bequemer Position ?
- **O** Alle Bedienhebel und Instrumente gut erreichbar ?
- **O** Bremsklappen nach Funktionskontrolle verriegelt ?
- **O** Ruderprobe mit Helfer durchgeführt ?
- **O** Steuerung freigängig ?
- **O** Trimmung richtig eingestellt ?
- **O** Gesamtdruckschalter Fahrtmesser in Stellung Segelflug ?
- **O** Haube geschlossen und verriegelt ?

vorn und hinten
an der rechten Seitenwandverkleidung

CHECKLISTE TRIEBWERK AUSFAHREN UND ANLASSEN

- **O** Kraftstoffhahn **AUF**
- **O** Gesamtdruck Fahrtmesser umschalten auf Motorbetrieb
- **O** Triebwerk bei **90-100 km/h AUSFAHREN**
- **O** Zündung **EIN**
- **O** Deko-Griff **ZIEHEN** und **HALTEN**
- **O** Drucktaster Kraftstoffpumpe **DRÜCKEN**
- **O** Fahrt auf **100 km/h** erhöhen
- **O** Deko-Griff **LOSLASSEN**

WENN MOTOR LÄUFT:

- **O** Drucktaster Kraftstoffpumpe **FREIGEBEN**
- **O** Steigen mit **90-95 km/h**

TRIEBWERK ABSTELLEN UND EINFAHREN

- **O** Fahrt zurück auf **90 km/h**
- **O** Zündung **AUS**
- **O** Kraftstoffhahn **ZU**
- **O** Triebwerk **5 sec EINFAHREN**
- **O** Wenn Propeller steht, dann Triebwerk bei ca. **90-100 km/h EINFAHREN**
- **O** Gesamtdruck Fahrtmesser umschalten auf Segelflug

vorn (hinten bei Doppelbetätigung)
an der linken Seitenwandverkleidung

Hauptschalter

am Instrumentenbrett vorn

Anbringungsort:

Batterieumschalter-Avionic/Motor

am Instrumentenbrett vorn

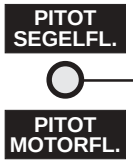
Batterieumschalter-Avionic

am Instrumentenbrett vorn

Umschalter TEK-Düse (falls eingebaut)

am Instrumentenbrett vorn

Umschalter Gesamtdruck Fahrtmesser



am Instrumentenbrett vorn

Kraftstofftankentlüftung

Seitenflosse rechts oben

Deko-Griff

vorn und hinten am Deko-Griff

Elektrische
Kraftstoffvorratsanzeige

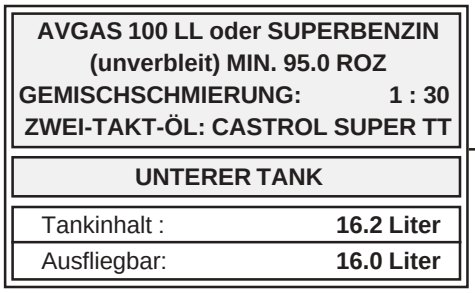
am Instrumentenbrett vorn

Kippschalter
für Betankungspumpe

Rückenspant links oben

Anbringungsort:

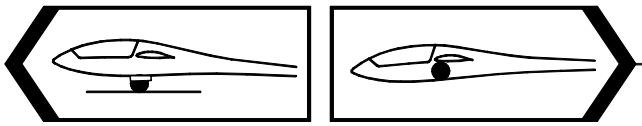
Tankbeschriftung



rechte Bordwand hinten und neben Betankungsstutzen

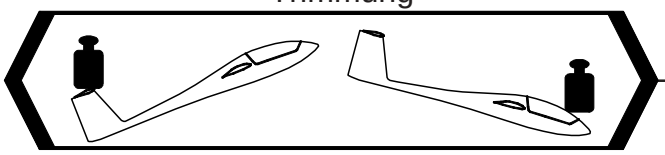
Anbringungsort:

Fahrwerk



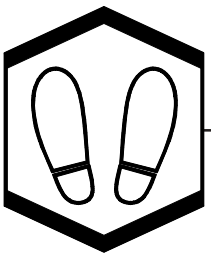
vorn und hinten
rechts über Führungsschlitz des Griffes

Trimmung



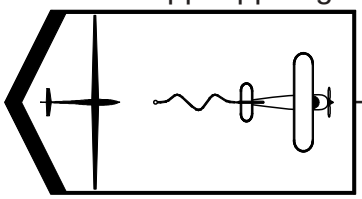
vorn und hinten
links unten auf der Sitzwannenauflage
am Führungsschlitz

Pedalverstellung



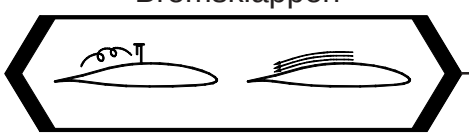
vorn: rechts unten vom Instrumentenbrett
hinten: unten am Verstellring

Schleppkupplung



vorn: links unten vom Instrumentenbrett
hinten: links am Instrumentenbrett

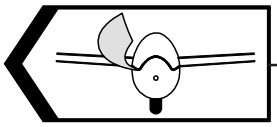
Bremsklappen



vorn und hinten
an der linken Bordwand
am Betätigungsgriff

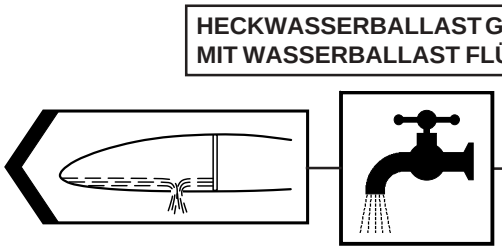
Anbringungsort:

Haubenverriegelung



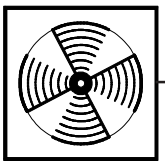
vorn und hinten
links - auf dem roten
Verriegelungshebel

(falls eingebaut)



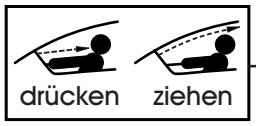
Wasserablaß
Flügel

vorn rechts an Seitenwandverkleidung
über Führungsschlitz des Bediengriffes



Luftmenge

vorn am Instrumentenbrett
neben Bedienknopf



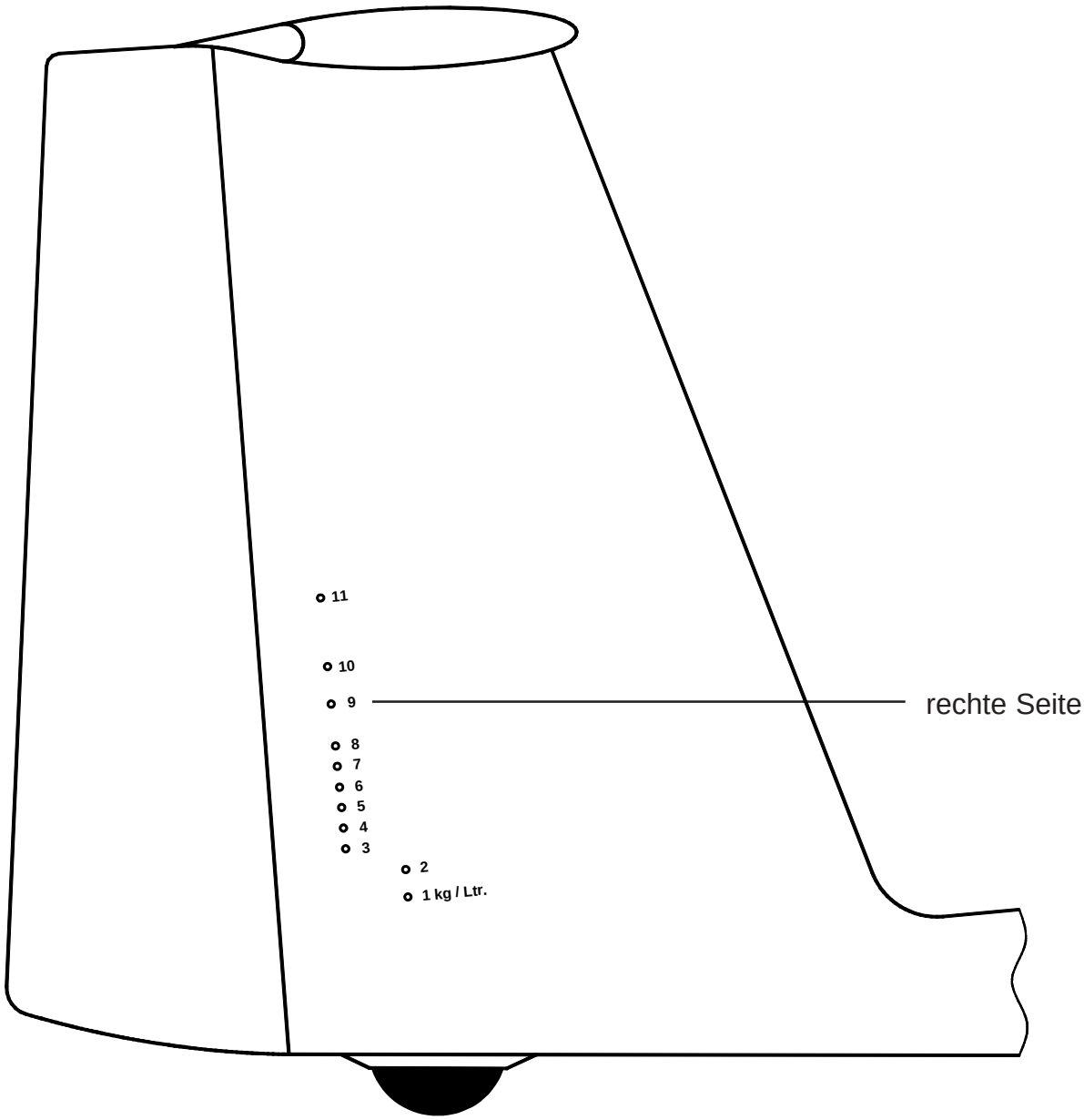
Strömungsrichtung

vorn am Instrumentenbrett
neben Bedienknopf

vorn und hinten
an der rechten Seitenwandverkleidung
über dem Montagegriff

Anbringungsort:

Beschriftung Seitenflossentank



9. Wartungsunterlagen

Hinweis:

Zusätzliche Informationen zur Wartung des Motorseglers sind im Flughandbuch in den Abschnitten 1.4, 1.5, 4.2 und 7 zu finden.

a) Reparaturanweisung Duo Discus T in der jeweils gültigen Ausgabe.

b) 1. Betriebshandbuch für die Schleppkupplung Bugkupplung „E 85“, Ausgabe März 1989, LBA-anerkannt (wahlweiser Einbau).

2. Betriebshandbuch für die Schleppkupplung Sicherheitskupplung „EUROPA G 88“, Ausgabe Februar 1989, LBA-anerkannt (wahlweiser Einbau).

c) Handbuch für den Motor SOLO Type 2350 D, in der jeweils gültigen Ausgabe, LBA-anerkannt.

d) 1. Handbuch für die Faltluftschraube OE-FL 5.110/83, in der jeweils gültigen Ausgabe, LBA-anerkannt.

2. Reparaturhandbuch für die Faltluftschraube OE-FL 5.110/83, in der jeweils gültigen Ausgabe.

e) Sauerstoffanlage (falls eingebaut)

1. Betriebsanleitung 1/601 für Höhenatmer HLa 758.

2. Montageanleitung für DRÄGER-Höhenatmer-Anlagen sowie Wartungs- und Bedienungsvorschläge, 2. Ausgabe Juni 1978.

f) UKW-Sende-Empfangsgeräte

Wartungsanweisung für die in der Auswahlliste unter Abschnitt 7.2 aufgeführten Geräte.

g) Weitere Betriebs- und Wartungsanweisungen siehe Unterlagen der Geräte- und Ausrüstungshersteller insbesondere für die in Abschnitt 7 aufgelistete Ausrüstung.

10. Erfassung der Betriebszeiten und Startzahlen

a) Zelle

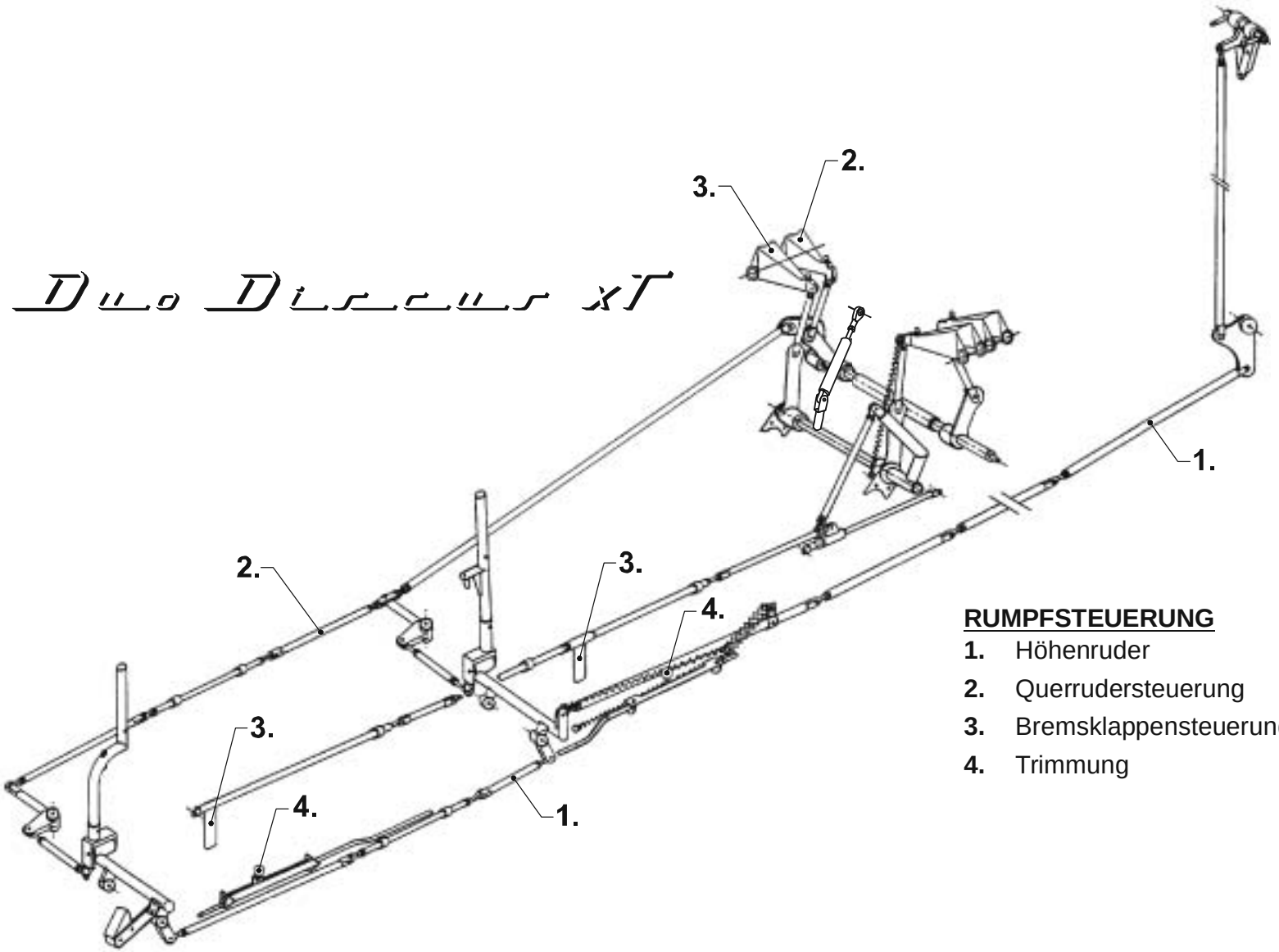
Die Flugzeiten und Startzahlen des Motorseglers werden durch Eintragung in das Bordbuch erfaßt.

b) Triebwerk

Die Motorlaufzeit ist am Triebwerksbediengerät ablesbar.

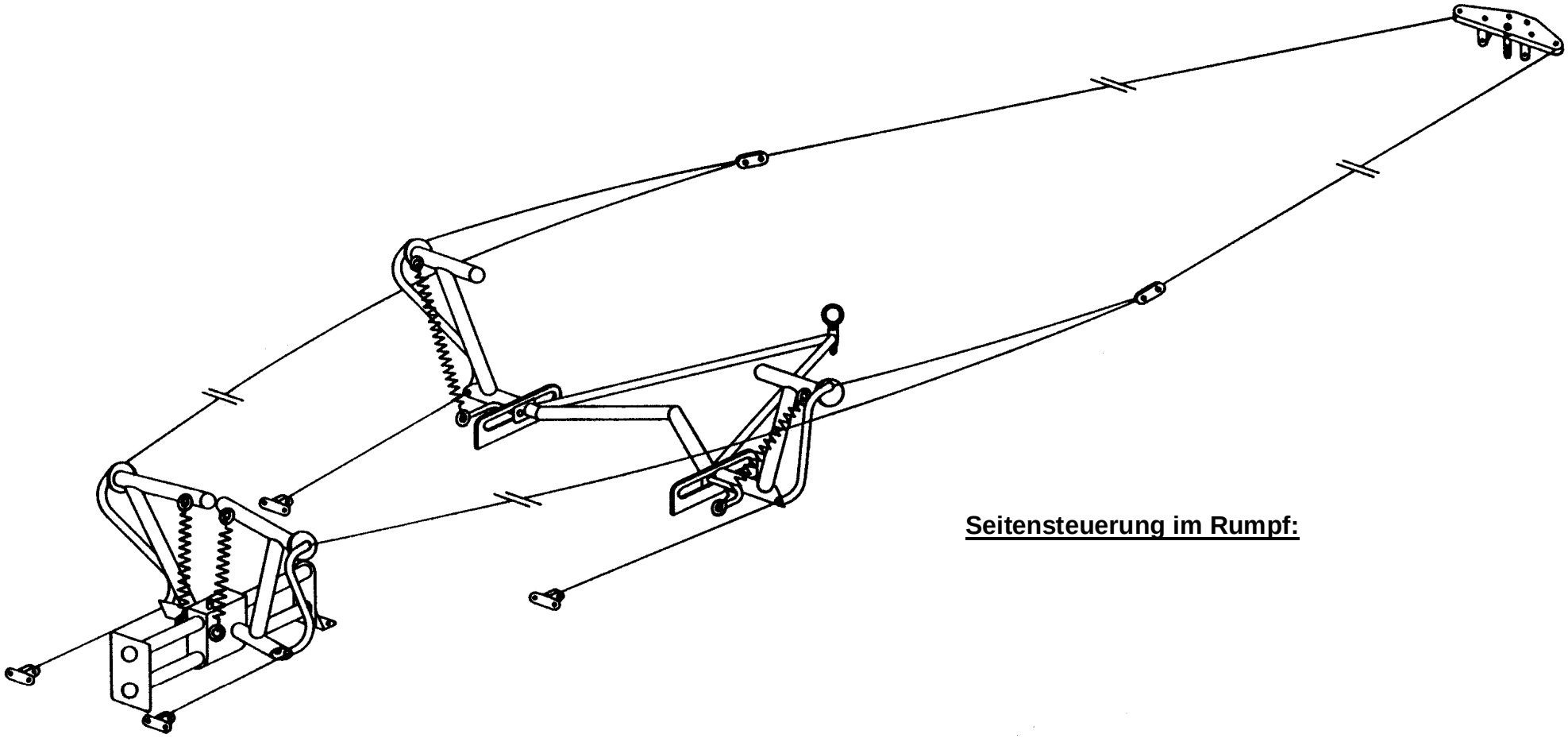
11. Liste der Spezialwerkzeuge

Werkzeug	Verwendung
- Montageschraube mit rotem Knopf Zeichnungs Nr. ZRB 177 - Montagehebel Zeichnungs Nr. ZFB 107 - Montagestift mit Knopf Zeichnungs Nr. S14 FB 908	Auf- und Abrüsten

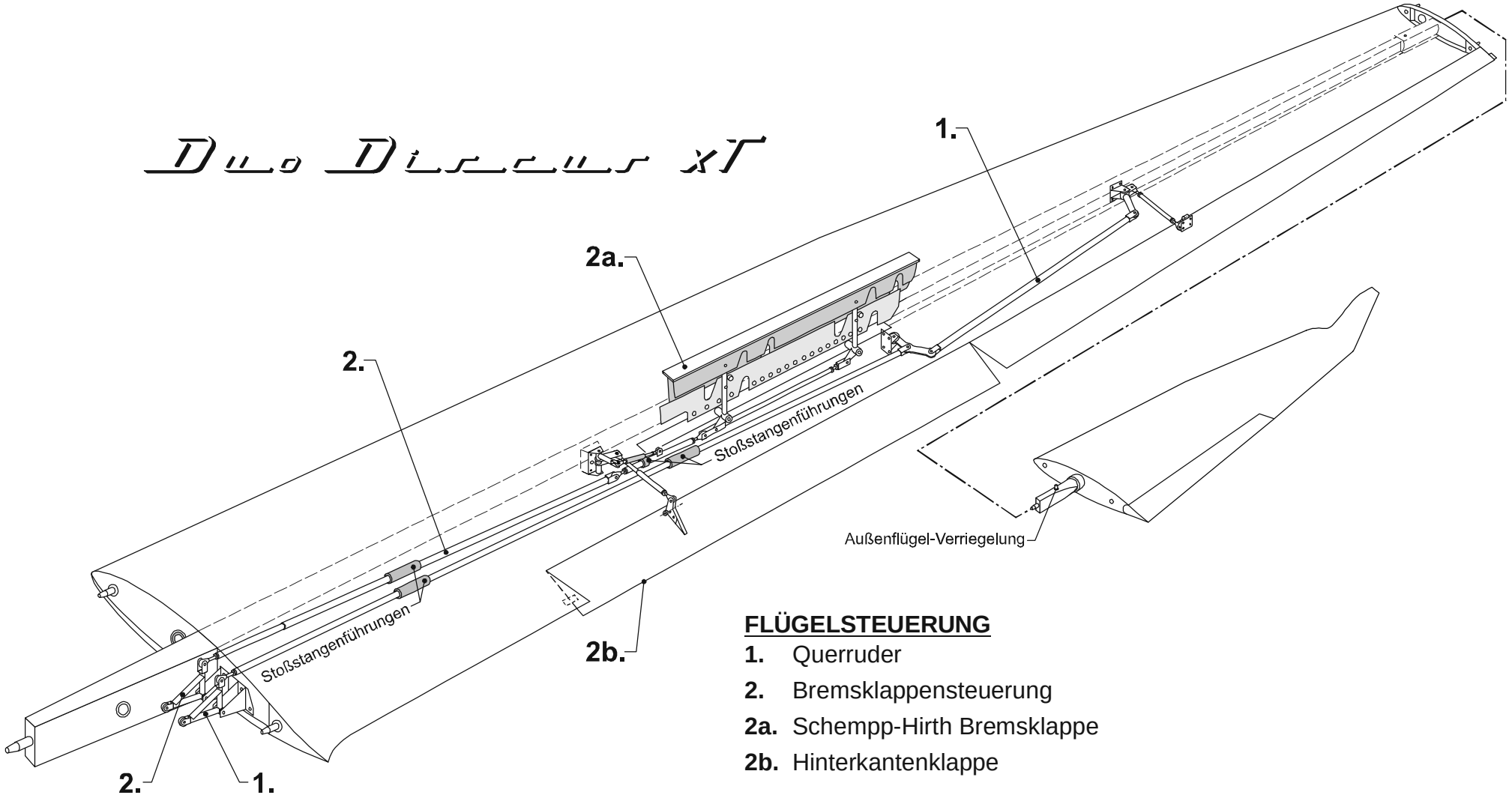


RUMPFSTEUERUNG

1. Höhenruder
2. Querrudersteuerung
3. Bremsklappensteuerung
4. Trimmung



Seitensteuerung im Rumpf:



FLÜGELSTEUERUNG

1. Querruder

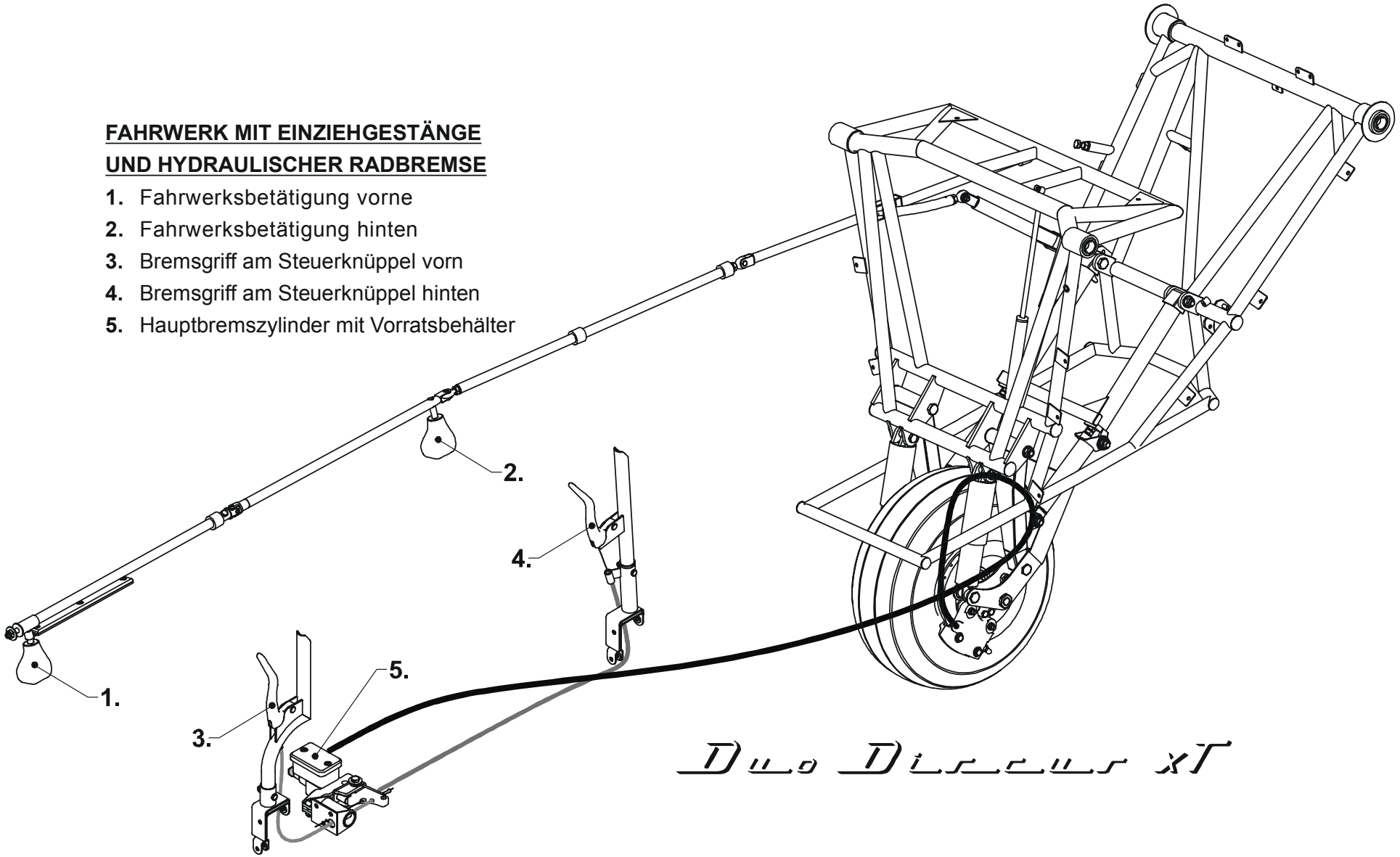
2. Bremsklappensteuerung

2a. Schempp-Hirth Bremsklappe

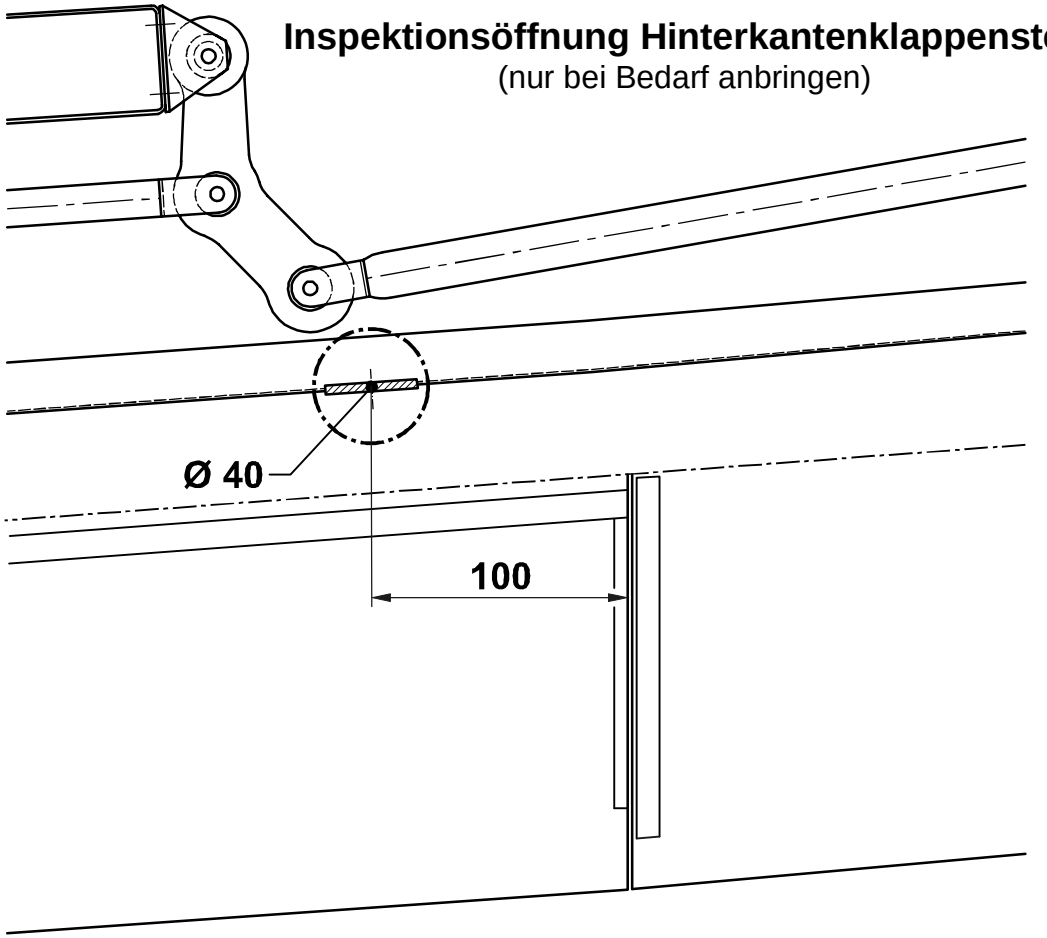
2b. Hinterkantenklappe

FAHRWERK MIT EINZIEHGESTÄNGE
UND HYDRAULISCHER RADBREMSE

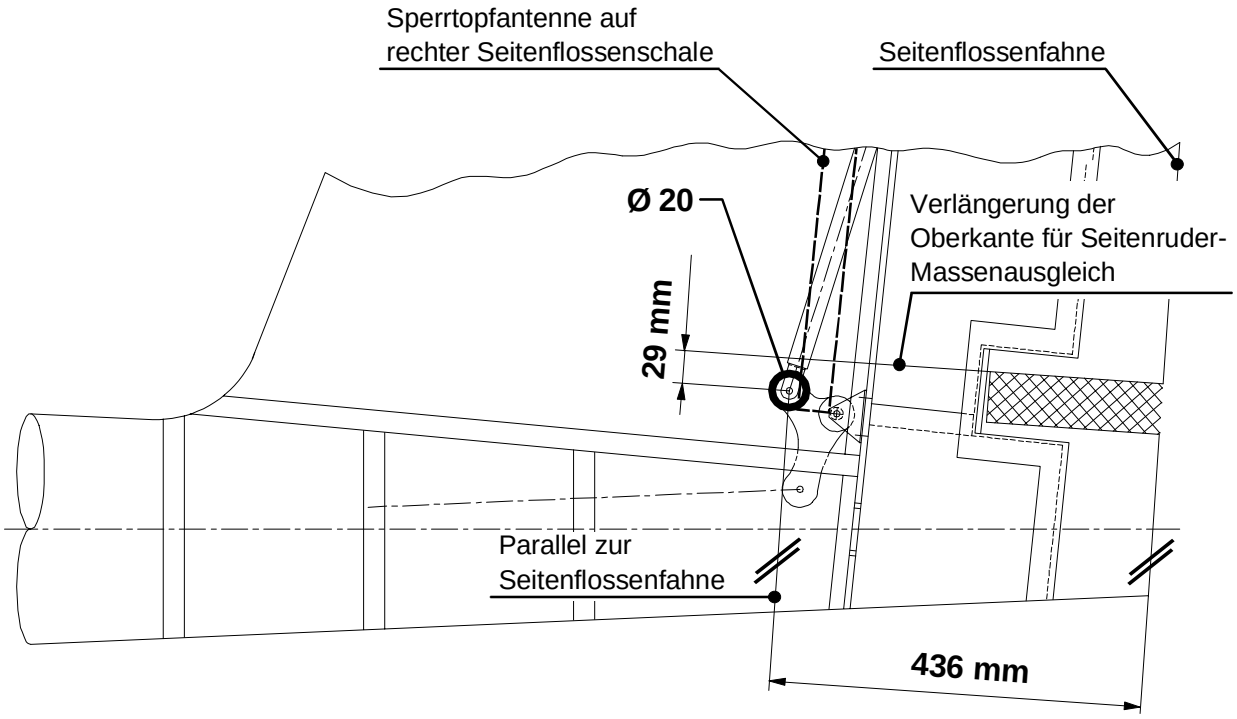
1. Fahrwerksbetätigung vorne
2. Fahrwerksbetätigung hinten
3. Bremsgriff am Steuerknüppel vorn
4. Bremsgriff am Steuerknüppel hinten
5. Hauptbremszylinder mit Vorratsbehälter



Inspektionsöffnung Hinterkantenklappensteg
(nur bei Bedarf anbringen)



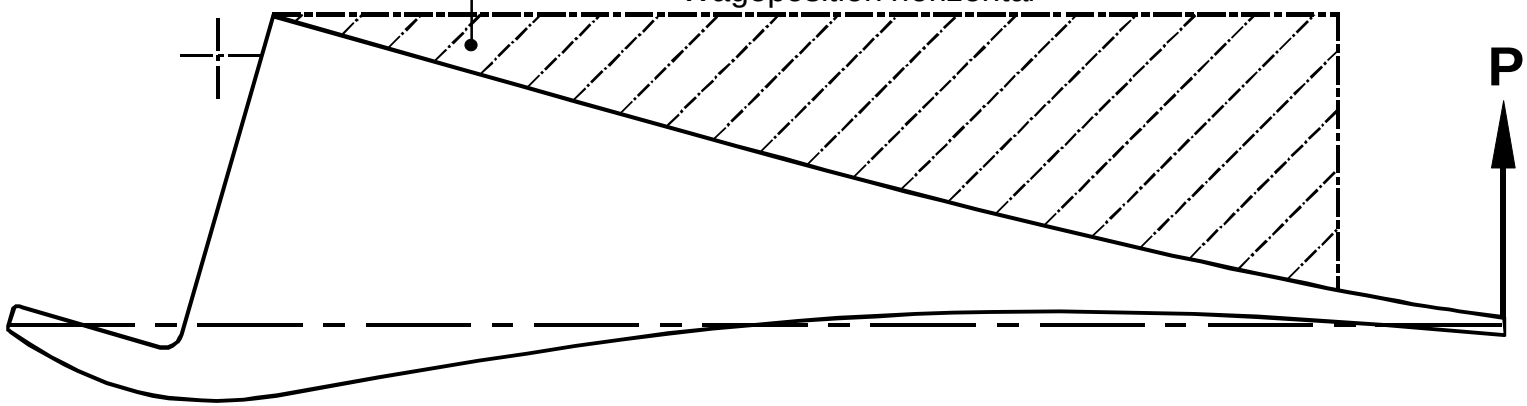
Inspektionsöffnung Seitenflosse

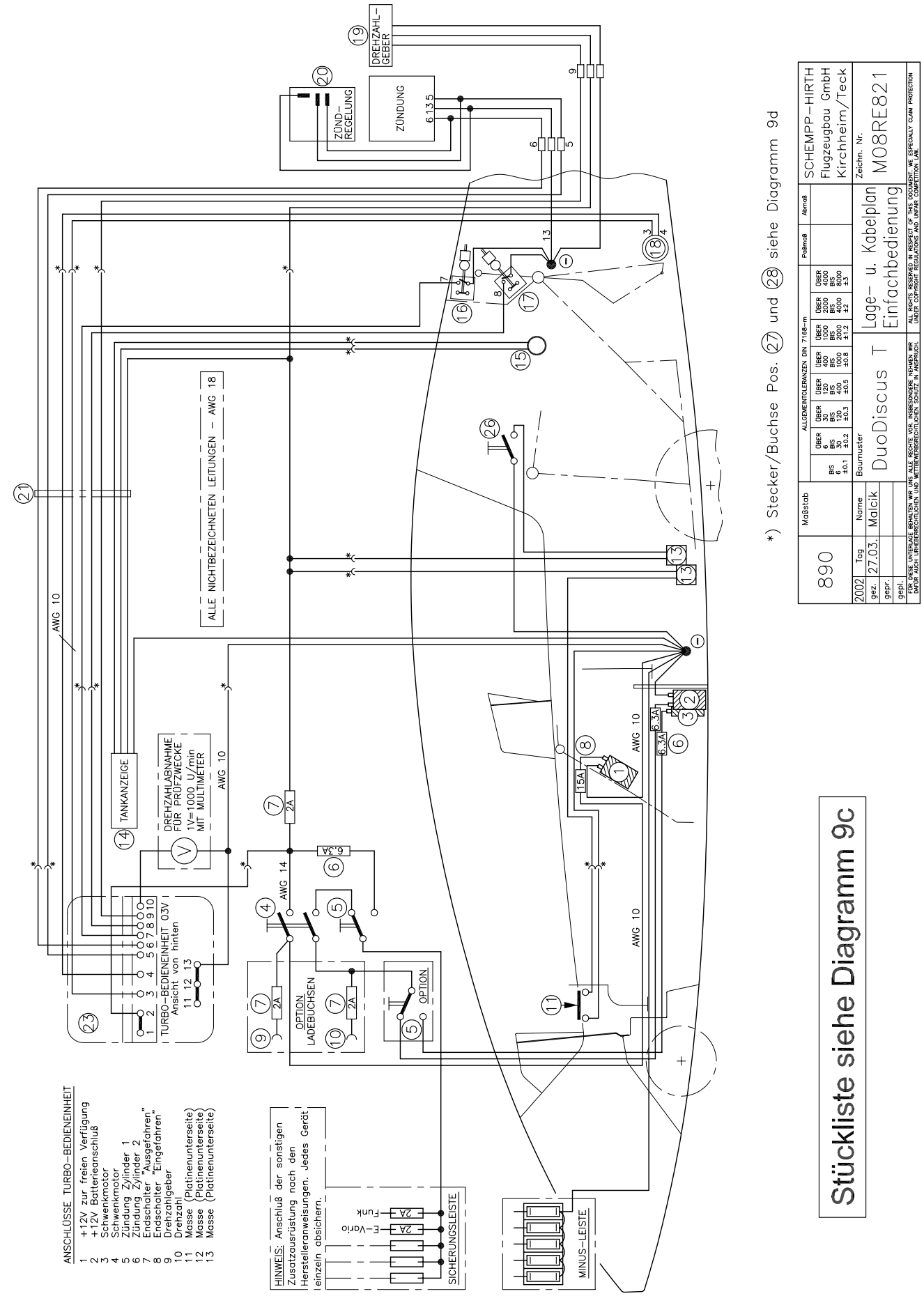


Falls erforderlich, kann zum Ausbau der Stoßstange auf der gegenüberliegenden Seite eine zusätzliche Öffnung angebracht werden.

Schablone für Querruder

(Schnitt - Querruderantrieb)



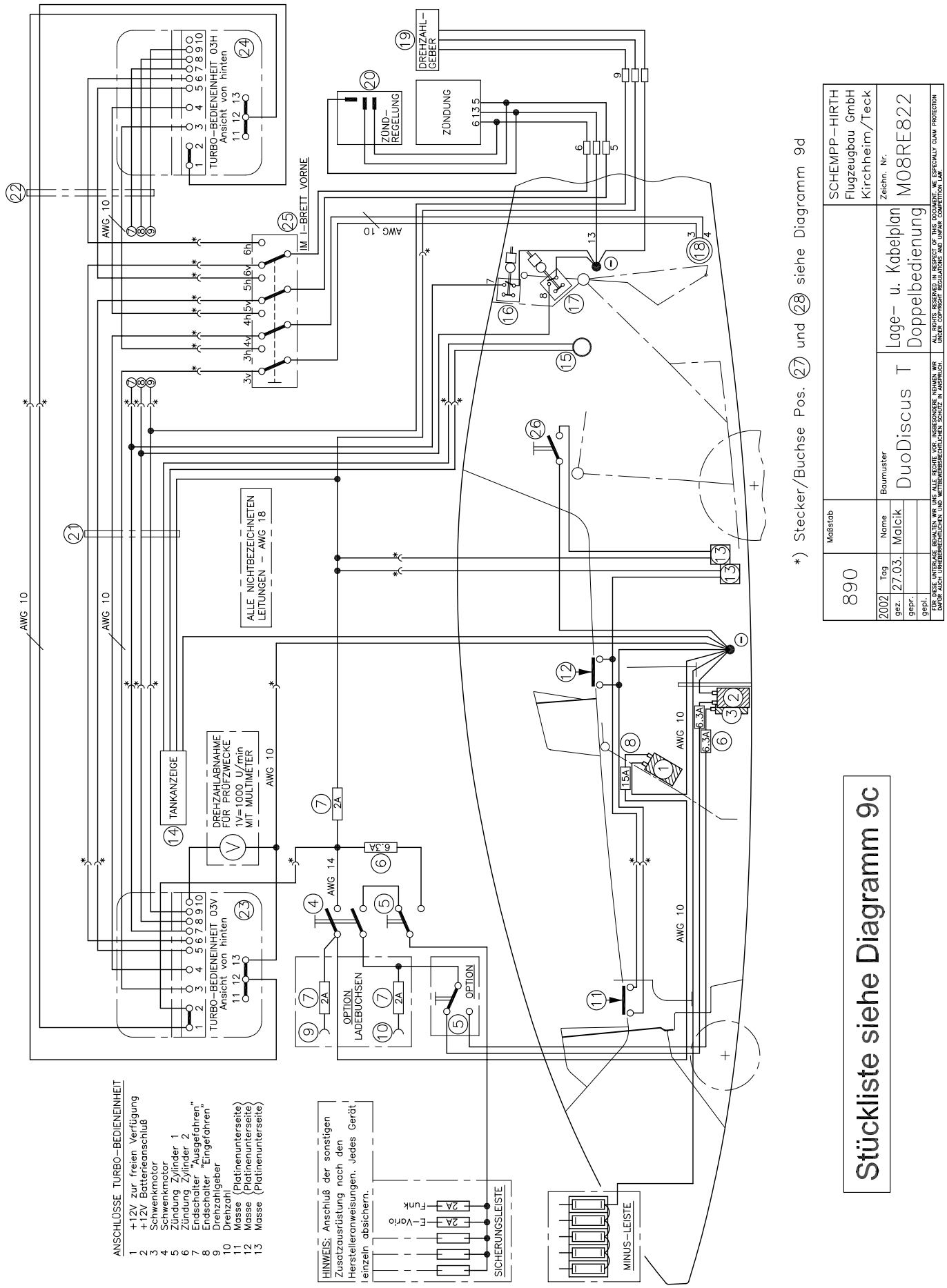


*) Stecker/Buchse Pos. (27) und (28) siehe Diagramm 9d

Stückliste siehe Diagramm 9c

Maßstab	ALLGEMEINTOLERANZEN DIN 7168-m										Pdm-8	Abm-8	SCHEMPP-HIRTH Flugzeugbau GmbH Kirchheim/Teck
	BIS 6 ±0.1	ÜBER 6 BIS 30 ±0.2	ÜBER 30 BIS 120 ±0.3	ÜBER 120 BIS 400 ±0.5	ÜBER 400 BIS 1000 ±0.8	ÜBER 1000 BIS 2000 ±1.2	ÜBER 2000 BIS 4000 ±2	ÜBER 4000 BIS 8000 ±3				
890	Baumuster DuoDiscus T											Zeichn. Nr. M08RE821
2002 Tag Name	Lage- u. Kabelplan Einfachbedienung											
gez. 27.03. Malcik												
gepr.												
genl.												

FÜR DIESE UNTERLAGE BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR. INSBESONDERE NEHMEN WIR DAFÜR AUCH URHEBERRECHTLICHEN UND WETTBEWERBSRECHTLICHEN SCHUTZ IN ANSPRUCH.
ALL RIGHTS RESERVED IN RESPECT OF THIS DOCUMENT. WE ESPECIALLY CLAIM PROTECTION UNDER COPYRIGHT REGULATIONS AND UNFAIR COMPETITION LAW.



ANSCHLÜSSE TURBO-BEDIENEINHEIT

1 +12V zur freien Verfügung
2 +12V Batterieanschluß
3 Schwenkmotor
4 Schwenkmotor
5 Zündung Zylinder 1
6 Zündung Zylinder 2
7 Endschalter "Ausgefahren"
8 Endschalter "Eingefahren"
9 Drehzahlgeber
10 Drehzahl
11 Masse (Platinenunterseite)
12 Masse (Platinenunterseite)
13 Masse (Platinenunterseite)

HINWEIS: Anschluß der sonstigen Zusatzausrüstung nach den Herstelleranweisungen. Jedes Gerät einzeln absichern.

	Maßstab		Baumuster	SCHEMPP-HIRTH Flugzeugbau GmbH Kirchheim/Teck
890			DuoDiscus T	Zeichn. Nr. M08RE822
2002	Tag	Name	Lage- u. Kabelplan Doppelbedienung	
gez.	27.03.	Malcik		
gepr.				
gepl.				

FÜR DIESE UNTERLAGE BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR. INSBESONDERE NEHMEN WIR DAFÜR AUCH URHEBERRECHTLICHEN UND WETTBEWERBSRECHTLICHEN SCHUTZ IN ANSPRUCH.
ALL RIGHTS RESERVED IN RESPECT OF THIS DOCUMENT. WE ESPECIALLY CLAIM PROTECTION UNDER COPYRIGHT REGULATIONS AND UNFAIR COMPETITION LAW.

Stückliste siehe Diagramm 9c

Stückliste zu Diagramm 9a, 9b, 10a, 10b

Teil	Stück	Benennung	Bezeichnung	Hersteller/Lieferant
(28)	2	Buchse	7805160	AMP
(27)	2	Stecker	7808576	AMP
(26)	1	Miniaturschalter - Betankung	9047.0102 gesichert	MARQUARDT
(25)	1	(Option) Prioritäts-Kippschalter	666/3	MORS
(24)	1	(Option) Turbo-Bedieneinheit h.	TB 03 H	ILEC
(23)	1	Turbo-Bedieneinheit v.	TB 03 V	ILEC
(22)	1	(Option) Kabelbaum - Doppelb.	SCHI 0007033	NEUMATIC
(21)	1	Kabelbaum - Einfachb.	SCHI 9911021	NEUMATIC
(20)	1	Zündregelung		SOLO
(19)	1	Drehzahlgeber	IPCT 1214	SCHÖNB. EL.
(18)	1	Elektr. Spindelantrieb	HG 7000 - 1200 N	TECHN. AE.
(17)	1	Endschalter - Triebwerk eing.	6001166028	BERNSTEIN
(16)	1	Endschalter - Triebwerk ausg.	6001166028	BERNSTEIN
(15)	1	Tankfühler	TF - 300mm	ILEC
(14)	1	LCD-Tankanzeige	LCD-Turbo-Tankanzeige	ILEC
(13)	2	Elektr. Kraftstoffpumpe	40.105	FACET
(12)	1	(Option) Drucktaster	RAFI 1.01102.041-01	ELEOSE
(11)	1	Drucktaster	RAFI 1.01102.041-01	ELEOSE
(10)	1	(Option) Ladebuchse - Batt. S	931 780-317	HIRSCHMANN
(9)	1	(Option) Ladebuchse - Batt. M	931 780-317	HIRSCHMANN
(8)	1	Schutzschalter therm.	15A - 4120-G113-KIMI	ETA
(7)	3	Schutzschalter therm.	2A - 1410-G111-P2F1	ETA
(6)	3	Schutzschalter therm.	6.3A - 1410-G111-P2F1	ETA
(5)	2	Kippschalter (Umschalter)	9040.01	MARQUARDT
(4)	1	Kippschalter (Hauptschalter)	0185.0201	MARQUARDT
(3)	1	(Option) Batterie S (12V/7Ah)		
(2)	1	(Option) Batterie S (12V/7Ah)		
(1)	1	Batterie M (12V/15-18Ah)		

Steckerbelegung Einfachbedienung

(Ansicht in Flugrichtung)

	Stecker links		Stecker rechts
Ⓐ		Ⓐ	5 Zündung
Ⓑ		Ⓑ	6 Zündung
Ⓒ		Ⓒ	7 Endschalter AUS
Ⓓ		Ⓓ	8 Endschalter EIN
Ⓔ		Ⓔ	Drehz. +
Ⓕ	Batt S1	Ⓕ	Drehz. Geb.
Ⓖ	Batt S2	Ⓖ	T.A. Geb.
Ⓗ	GND BS1/BS2	Ⓗ	T.A. +5V
Ⓙ		Ⓙ	Tanken +
Ⓚ		Ⓚ	Benzinpumpe
Ⓛ	Res 3	Ⓛ	GND Benzinpumpe
Ⓜ	Res 4	Ⓜ	GND Benzinpumpe
Ⓝ		Ⓝ	3 Spindel
Ⓞ		Ⓞ	4 Spindel
Ⓟ		Ⓟ	2 +12V
Ⓡ		Ⓡ	13

Steckerbelegung Doppelbedienung

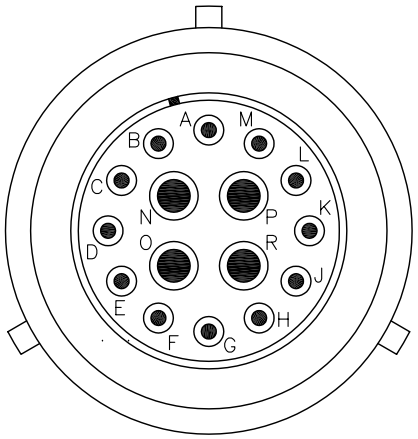
(Ansicht in Flugrichtung)

	Stecker links		Stecker rechts
Ⓐ	5h	Ⓐ	5 Zündung
Ⓑ	6h	Ⓑ	6 Zündung
Ⓒ	7h	Ⓒ	7 Endschalter AUS
Ⓓ	8h	Ⓓ	8 Endschalter EIN
Ⓔ	9h	Ⓔ	Drehz. +
Ⓕ	Batt S1	Ⓕ	Drehz. Geb.
Ⓖ	Batt S2	Ⓖ	T.A. Geb.
Ⓗ	GND BS1/BS2	Ⓗ	T.A. +5V
Ⓙ	Res 1	Ⓙ	Tanken +
Ⓚ	Res 2	Ⓚ	Benzinpumpe
Ⓛ	Res 3	Ⓛ	GND Benzinpumpe
Ⓜ	Res 4	Ⓜ	GND Benzinpumpe
Ⓝ	3h	Ⓝ	3 Spindel
Ⓞ	4h	Ⓞ	4 Spindel
Ⓟ	1h +12V	Ⓟ	2 +12V
Ⓡ	12h	Ⓡ	13

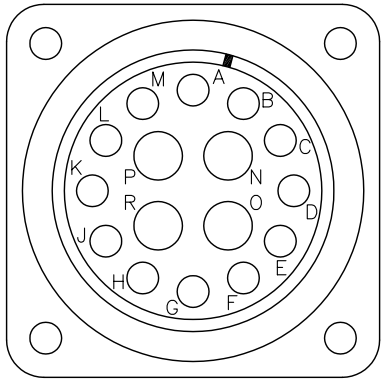
Übergabestecker Motor/Zelle

(Ansicht von vorne)

Stecker AMP 7808576

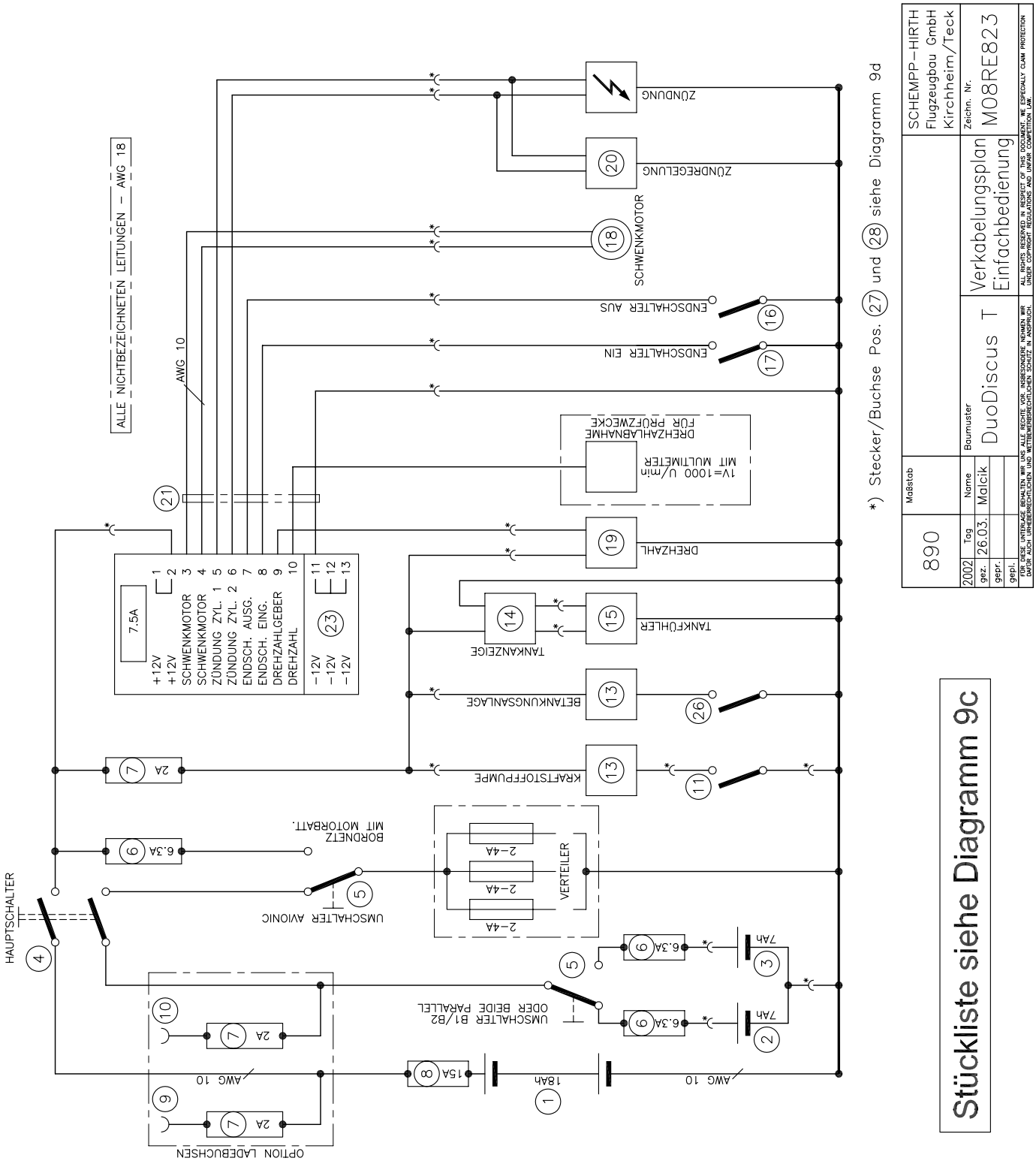


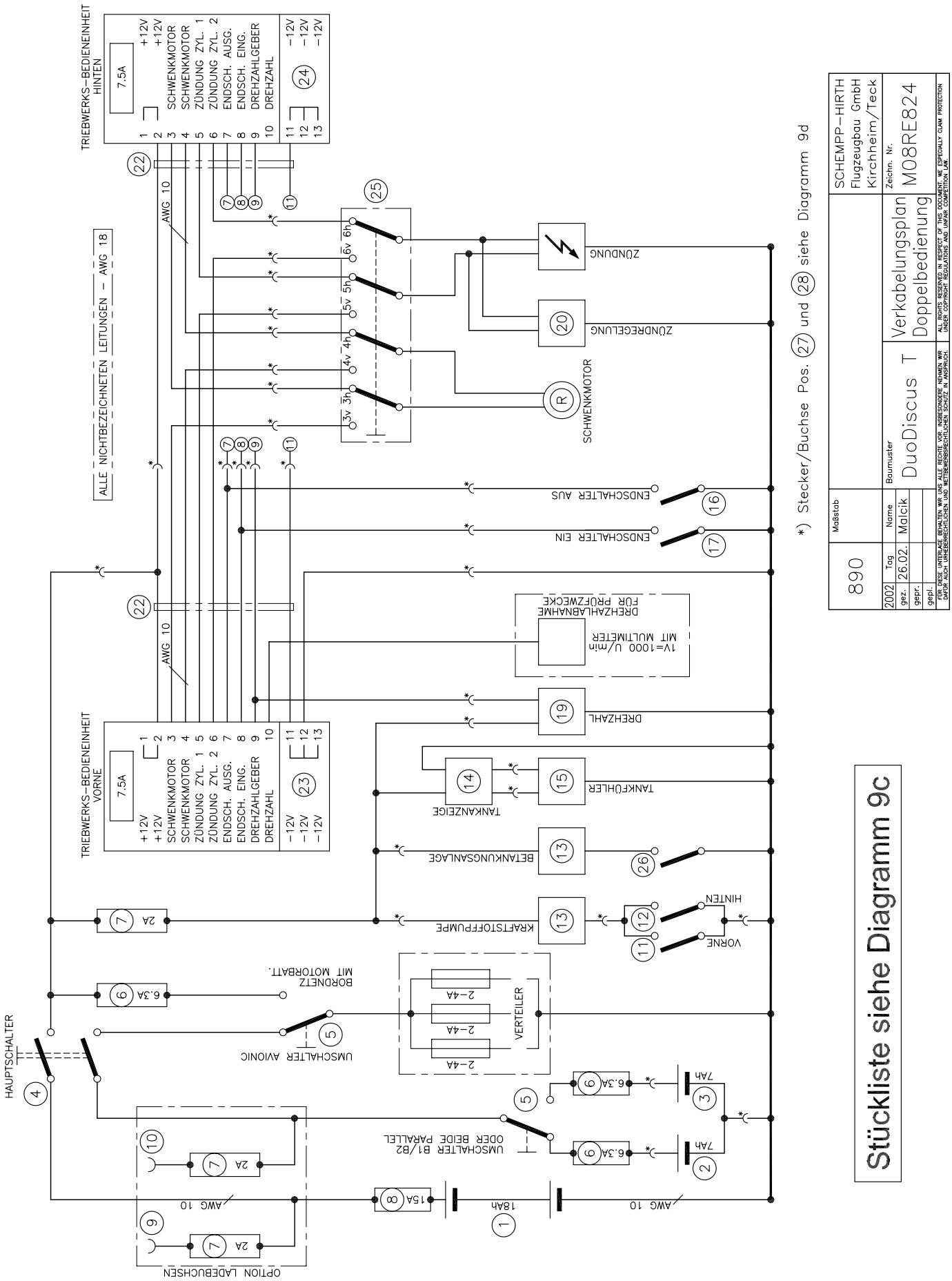
Buchse AMP 7805160

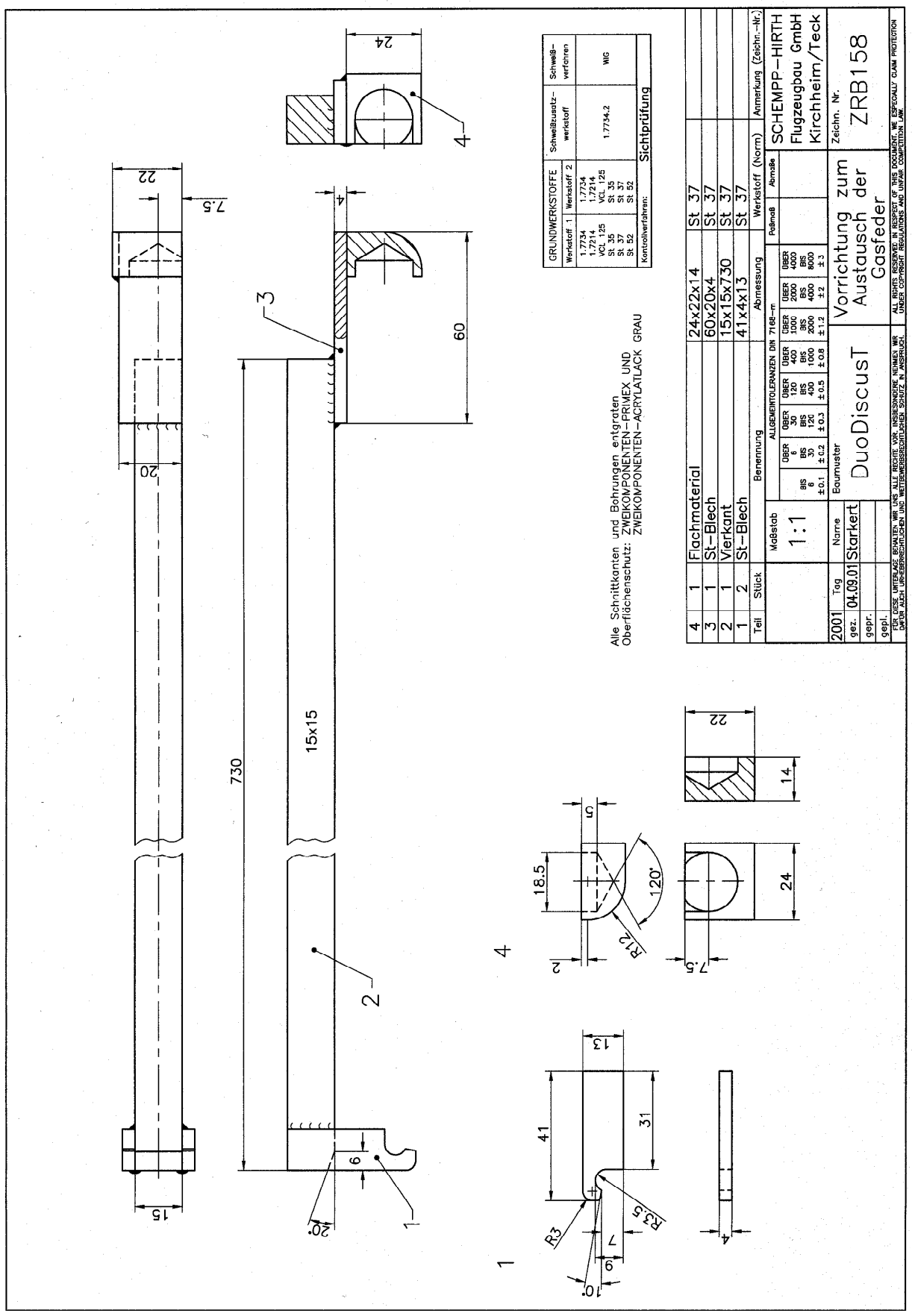


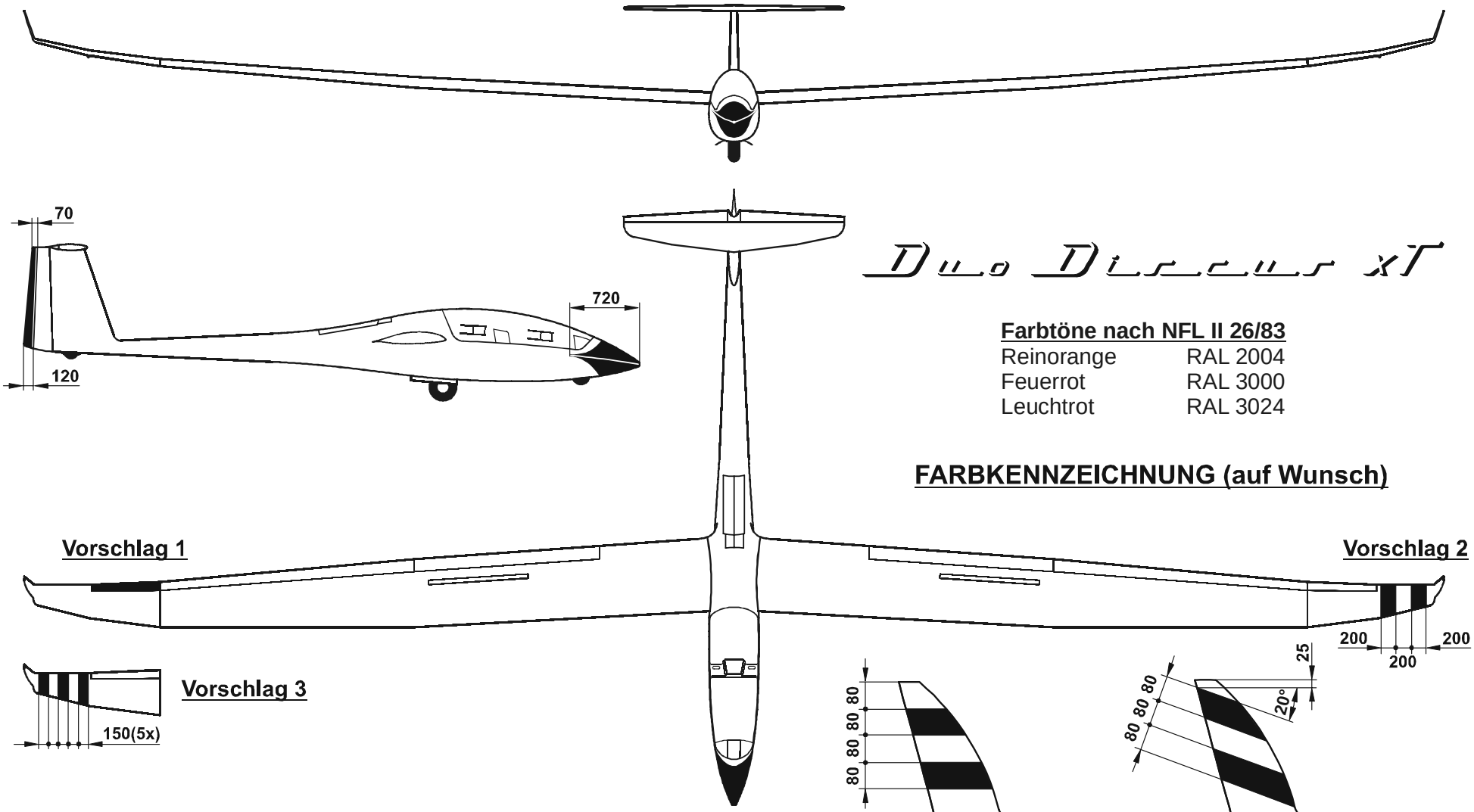
825	Maßstab	ALLGEMEINTOLERANZEN DIN 7168–m								Paßmaß	Abmaß	SCHEMPP–HIRTH Flugzeugbau GmbH Kirchheim/Teck	
		BIS 6 ±0.1	ÜBER 6 BIS 30 ±0.2	ÜBER 30 BIS 120 ±0.3	ÜBER 120 BIS 400 ±0.5	ÜBER 400 BIS 1000 ±0.8	ÜBER 1000 BIS 2000 ±1.2	ÜBER 2000 BIS 4000 ±2	ÜBER 4000 BIS 8000 ±3				
2002	Tag	Name	Baumuster									Zeichn. Nr.	
gez.	27.02.	Malcik	DuoDiscus T				Übergabestecker I–Brett/Zelle					M08RE825	
gepr.													
gepl.													

FÜR DIESE UNTERLAGE BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR. INSBESONDERE NEHMEN WIR DAFÜR AUCH URHEBERRECHTLICHEN UND WETTBEWERBSRECHTLICHEN SCHUTZ IN ANSPRUCH.
ALL RIGHTS RESERVED IN RESPECT OF THIS DOCUMENT. WE ESPECIALLY CLAIM PROTECTION UNDER COPYRIGHT REGULATIONS AND UNFAIR COMPETITION LAW.


ALLE NICHTBEZEICHNETEN LEITUNGEN – AWG 18
AWG 10
*) Stecker/Buchse Pos. (27) und (28) siehe Diagramm 9d
ZÜNDUNG
ZÜNDREGELUNG
SCHWENKMOTOR
ENDSCHALTER AUS
ENDSCHALTER EIN
DREHZAHLABNAHME FÜR PRÜFZWECKE
1V=1000 U/min MIT MULTIMETER
DREHZAHL
TANKFÜHLER
TANKANZEIGE
BETANKUNGSANLAGE
KRAFTSTOFFPUMPE
7.5A
+12V
+12V
SCHWENKMOTOR
SCHWENKMOTOR
ZÜNDUNG ZYL. 1 5
ZÜNDUNG ZYL. 2 6
ENDSCH. AUSG. 7
ENDSCH. EING. 8
DREHZAHLGEBER 9
DREHZAHL 10
–12V 11
–12V 12
–12V 13
HAUPTSCHALTER
2A
6.3A
BORDNETZ MIT MOTORBATT.
UMSCHALTER AVIONIC
2–4A
2–4A
2–4A
VERTEILER
UMSCHALTER B1/B2 ODER BEIDE PARALLEL
7Ah
7Ah
18Ah
15A
AWG 10
AWG 10
OPTION LADEBUCHSEN
Stückliste siehe Diagramm 9c
SCHEMPP–HIRTH Flugzeugbau GmbH Kirchheim/Teck
Zeichn. Nr. M08RE823
Verkabelungsplan Einfachbedienung
Baumuster DuoDiscus T
Maßstab 890
2002 Tag Name
gez. 26.03. Malcik
gepr.
gepl.
ALL RIGHTS RESERVED IN RESPECT OF THIS DOCUMENT. WE ESPECIALLY CLAIM PROTECTION UNDER COPYRIGHT REGULATIONS AND UNFAIR COMPETITION LAW.
FÜR DIESE UNTERLAGE BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR. INSBESONDERE NEHMEN WIR DAFÜR AUCH URHEBERRECHTLICHEN UND WETTBEWERBSRECHTLICHEN SCHUTZ IN ANSPRUCH.


TRIEBWERKS-BEDIENEINHEIT HINTEN
TRIEBWERKS-BEDIENEINHEIT VORNE
7.5A
+12V
SCHWENKMOTOR
ZÜNDUNG ZYL. 1
ZÜNDUNG ZYL. 2
ENDSCH. AUSG.
ENDSCH. EING.
DREHZAHLGEBER
DREHZAHL
−12V
ALLE NICHTBEZEICHNETEN LEITUNGEN – AWG 18
AWG 10
ZÜNDUNG
ZÜNDREGELUNG
SCHWENKMOTOR
ENDSCHALTER AUS
ENDSCHALTER EIN
DREHZAHLABNAHME FÜR PRÜFZWECKE
1V=1000 U/min MIT MULTIMETER
DREHZAHL
TANKANZEIGE
TANKFÜHLER
BETANKUNGSANLAGE
KRAFTSTOFFPUMPE
HINTEN
VORNE
BORDNETZ MIT MOTORBATT.
UMSCHALTER AVIONIC
VERTEILER
2-4A
HAUPTSCHALTER
UMSCHALTER B1/B2 ODER BEIDE PARALLEL
7Ah
18Ah
15A
2A
6.3A
OPTION LADEBUCHSEN
*) Stecker/Buchse Pos. (27) und (28) siehe Diagramm 9d
Stückliste siehe Diagramm 9c
SCHEMPP-HIRTH
Flugzeugbau GmbH
Kirchheim/Teck
Verkabelungsplan
Doppelbedienung
Baumuster
DuoDiscus T
Zeichn. Nr.
M08RE824
Maßstab
890
Name
Malcik
26.02.
2002
ALL RIGHTS RESERVED IN RESPECT OF THIS DOCUMENT. WE ESPECIALLY CLAIM PROTECTION UNDER COPYRIGHT REGULATIONS AND UNFAIR COMPETITION LAW.


Alle Schnittkanten und Bohrungen entgraten
Oberflächenschutz: ZWEIKOMPONENTEN-PRIMER UND
ZWEIKOMPONENTEN-ACRYLATLACK GRAU
GRUNDWERKSTOFFE
Werkstoff 1
Werkstoff 2
1.7734
1.7214
VCL 125
St 35
St 37
St 52
Schweißzusatzwerkstoff
1.7734.2
Schweißverfahren
WIG
Kontrollverfahren:
Sichtprüfung
4 1 Flachmaterial 24x22x14 St 37
3 1 St-Blech 60x20x4 St 37
2 1 Vierkant 15x15x730 St 37
1 2 St-Blech 41x4x13 St 37
Teil Stück Benennung Abmessung Werkstoff (Norm) Anmerkung (Zeichn.-Nr.)
ALLGEMEINTOLERANZEN DIN 7168-m
Maßstab 1:1
Baumuster DuoDiscusT
Vorrichtung zum Austausch der Gasfeder
SCHEMPP-HIRTH Flugzeugbau GmbH Kirchheim/Teck
Zeichn. Nr. ZRB158
2001 Tag Name
gez. 04.09.01 Starkert
gepr.
gepl.
FÜR DIESE UNTERLAGE BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR. INSBESONDERE NEHMEN WIR DAFÜR AUCH URHEBERRECHTLICHEN UND WETTBEWERBSRECHTLICHEN SCHUTZ IN ANSPRUCH.
ALL RIGHTS RESERVED IN RESPECT OF THIS DOCUMENT. WE ESPECIALLY CLAIM PROTECTION UNDER COPYRIGHT REGULATIONS AND UNFAIR COMPETITION LAW


70
720
120
Duo Discus xT
Farbtöne nach NFL II 26/83
Reinorange RAL 2004
Feuerrot RAL 3000
Leuchtrot RAL 3024
FARBKENNZEICHNUNG (auf Wunsch)
Vorschlag 1
Vorschlag 2
200
200
200
Vorschlag 3
150(5x)
80 80 80 80
Vorschlag 4
25
20°
80 80 80
Vorschlag 5

PRÜFLISTE für Werk-Nr..... Kennzeichen .....

WARTUNGSINTERVALLE: Jahresnachprüfung Datum .....

oder bei Motorstunden .....Stunden

I. Motorträger, Schwenkmechanismus und Kühlbleche

	Kontrollpunkte	Inspektionsart	Austausch	Befund
1.1	Motorträger und Schwenkachse	Auf Anrisse überprüfen und Lagerung kontrollieren		
1.2	Spindelantrieb	o Funktion o Spiel und Befestigung in der Lagerung o Befestigung und Zustand der Endschalter mit Halterung		
1.3	Gasfeder	Triebwerksmasse in der Schwenkphase bei ausgehängter Spindel in etwa ausbalanciert		
1.4	Fangseile	o Zustand der Fangseile, Schutzschläuche, Nicopressklemmen und der Fangseilführungen o Fangseilspannung: Im voll ausgefahrenen Zustand müssen beide Fangseile gleichmäßig straff sein. o Ist der Fangseilrückzugsgummizug eingehängt und gesichert? o Beim Einklappen: Auspuff muß durch die beiden Fangseile oberhalb des Verbindungsbeschlages durchschwenken.		
1.5	Anschlag des Motorträgers	Triebwerk muß im eingefahrenen Zustand fest am Anschlagklotz im Rumpfboden anliegen. Die Gummiauflage muß fest am Anschlagklotz angeklebt sein.		
1.6	Motorbefestigung	o Gummipuffer oben auf Maß angezogen ? o Gummipuffer unten auf Beschädigung kontrollieren o Gummianschläge am Motorträger unbeschädigt ?		
1.7	Membran-Kraftstoffpumpe	o Freigängigkeit beim Schwenken ? o Alle Anschlüsse fest ?		
1.8	Mechanik der Motorraumklappen	o Freigängigkeit des Gestänges, geringe Reibung im System. o Gummizug am Betätigungsseil o vollständig geschlossen unter leichter Federspannung mit ein- und ausgefahrenem Triebwerk		
1.9	Motorraumklappen, Scharniere	Beschädigung, Passung,		

PRÜFLISTE für Werk-Nr..... Kennzeichen .....

WARTUNGSINTERVALLE: Jahresnachprüfung Datum .....

oder bei Motorstunden .....Stunden

I. Motorträger, Schwenkmechanismus und Kühlbleche

	Kontrollpunkte	Inspektionsart	Austausch	Befund
1.10	Betätigung der Dekompressionsventile	Beim Freigeben des Griffes muß der Antriebshebel am Motorträger bis zum Anschlag zurückgehen, so daß ein Spalt von mindestens 2 mm zwischen dem Verbindungsblech und dem Antriebshebel ist. Bei gezogenem Deko-Griff muß der Propeller leicht drehbar sein.		
1.11	Kühlbleche	Alle 3 Kühlbleche auf Risse und feste Verschraubungen kontrollieren. Kabel und Schläuche dürfen nicht an den Kanten scheuern. Das linke Kühlblech darf die dahinter liegende Fangseilverschraubung nicht berühren.		
1.12	Propellerblätter	Es muß ausgeschlossen sein, daß sich Propellerblätter, insbesondere die beiden längsten, beim Ausfahren des Triebwerks an den Hinterkanten der vorderen Motorraumklappen verklemmen.		
1.13	Allgemein	o Sämtliche Verbindungen und Sicherungen überprüfen o Freigängigkeit der Kabel und Schläuche beim Ein- und Ausfahren des Triebwerkes.		

PRÜFLISTE für Werk-Nr..... Kennzeichen .....

WARTUNGSINTERVALLE: Jahresnachprüfung Datum .....

oder bei Motorstunden .....Stunden

2. Kraftstoffanlage

	Kontrollpunkte	Inspektionsart	Austausch	Befund
2.1	Kraftstofftank	o Auf äußere Schäden und Dichtigkeit prüfen. o Masseverbindung überprüfen.		
2.2	Tankhalterung	o Auf Beschädigung prüfen.		
2.3	Kraftstoff- und Entlüftungsleitung	o Auf Befestigung, Scheuerstellen und Dichtigkeit prüfen. o Entlüftungsleitungen auf Durchgängigkeit zur Seitenflosse prüfen. o Ausdehnungsgefäß: auf Dichtigkeit und Befestigung prüfen.		
2.4	Kraftstoffhahn	Funktion überprüfen.		
2.5	Kraftstoffilter	Alle Filter (KARCOMA) austauschen.	X	

PRÜFLISTE für Werk-Nr..... Kennzeichen .....

WARTUNGSINTERVALLE: Jahresnachprüfung Datum .....

oder bei Motorstunden .....Stunden

3. Elekrische Anlage Triebwerk, Motorprüflauf

	Kontrollpunkte	Inspektionsart	Austausch	Befund
3.1	Kabel und Zubehör	Auf Scheuerstellen, festen Sitz aller Stecker, Schalter, Verschraubungen und Befestigungen prüfen.		
3.2	Triebwerks-Bedien-einheit	o Funktionskontrolle, siehe Flug-handbuch Abschnitt 7.3.2 bis 7.3.4. o Endschaltereinstellungen überprüfen		
3.3	Zündschalter	Abweiser vorhanden? Bei Zündung EIN keine Anzeige-leuchte der Drehzahl (bei stehendem Triebwerk)		
3.4	Motorprüflauf (Prüfflug)	Anspringverhalten ? Schwingungen und Schütteln ? Drehzahlüberwachung: grüne Anzeige bis ca. V_H=115 km/h Funktion Zündschalter. Funktion Kraftstoffhahn.		

I. Motor und Motorlauf		
Festgestellter Mangel oder Fehler	Mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
1. Motor springt bis 110km/h nicht an, obwohl der Propeller nach loslassen des Deko-Griffs schnell durchdreht	a) kein Zündfunke - Kerzenstecker defekt oder nicht richtig auf der Kerze aufgesteckt - Zündkabel defekt oder am Kerzenstecker bzw. an der Zündspule herausgezogen - Zündung kurzgeschlossen, Impulsleitungen an der Steckerleiste im Motorraum vertauscht oder Zündschalter defekt - Zündkerze: zu großer Elektrodenabstand oder defekt - Zündspule defekt b) Kraftstoffmangel - Filter an der el. Kraftstoffpumpe rechts unter der hinteren Sitzwanne oder/und Filter liks am Motorträger verstopft - Kraftsoffleitung abgeknickt oder gequetscht	- Kerzenstecker kontrollieren, ersetzen bzw. richtig aufstecken - Zündkabel ersetzen bzw. neu aufschrauben - Kabel und Steckverbindungen überprüfen, bei defektem Zündschalter Bedienteil zum Hersteller einschicken - Abstand auf 0,4mm einstellen bzw. neue Zündkerzen - Zündspule ersetzen - Filter reinigen oder ersetzen - Leitung besser verlegen, beschädigte Leitungsabschnitte ersetzen
2. Motor springt bis 110km/h nicht an. Propeller dreht langsam von Totpunkt zu Totpunkt oder gar nicht bei gezogenem Deko-Griff.	Ein oder beide Dekoventile sind geschlossen, Betätigung schwergängig, klemmt, gebrochen oder ausgehängt	Nach lägerem Motorstillstand kann es sein, daß die Führung der Deko-Ventilstößel mit Öl verklebt ist. Dekos herausschrauben und z.B. mit Petroleum auswaschen.
3. Motor läuft nach normalem Start immer langsamer	a) Kolbenklemmen (beginnender Kolbenfresser) b) heißgelaufenes Kurbelwellenlager	a),b) Motor sofort abstellen, Motor zur Reparatur an Motorhersteller schicken
4. Motor viertaktet (mit zunehmender Höhe und Geschwindigkeit läuft der Motor in kurzen Abständen rauh, die Motorleistung nimmt stark ab)	zu fettes Kraftstoff-Luft-Gemisch durch defekte Niveauregulierung	Dichtigkeit der Niveauregulierung prüfen, gegebenenfalls Membran oder komplette Niveauregulierung tauschen
5. Motor schüttelt bei allen Drehzahlen sehr stark	a) Motoraufhängung defekt, z.B. Gummielemente, obere Halteplatte, untere Halteplatte, Motorträger b) Propeller beschädigt, dadurch Unwucht am Propeller c) Zylinderkopfdichtung eines Zylinders defekt	a) Siehe Abschnitt Motorträger und Motoraufhängung b) Siehe Abschnitt Propeller mit Nabe c) Zylinderkopfdichtung ersetzen / Motor zur Reparatur an Motorhersteller schicken
6. Auspuffaufhängung zu weich oder Auspuff hängt schief	Gummipuffer am Auspuff gerissen	Defekte Gummipuffer ersetzen, auf Kunststoffscheiben achten, Sicherungsstahlseile oben am Auspuff überprüfen

II. Propeller mit Nabe		
Festgestellter Mangel oder Fehler	Mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
1. Spiel der Propellerblätter in der Blattebene	Geringes Spiel ist normal, siehe Propellerhandbuch	Bei unzulässig großem Spiel Propeller vom Propellerhersteller überholen lassen
2. Risse in den Propellerblattfüßen		Kontakt mit Propellerhersteller aufnehmen, Propeller zur Reparatur an Propellerhersteller

III. Motorträger und Motoraufhängung		
Festgestellter Mangel oder Fehler	Mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
1. Motoraufhängung zu weich	a) Gummielemente an der oberen Motoraufhängung nicht richtig angezogen	a) Kronenmutter auf das richtige Maß anziehen und mit Splint sichern, Maß zwischen den Außenkanten der Gummielemente: 26-27mm
	b) Gummipuffer an der unteren Motoraufhängung locker oder gerissen	b) Verschraubung anziehen bzw. Gummipuffer ersetzen
2. Spiel in der Lagerung des Motorträgers	a) Befestigungsschrauben des Motorträgers locker	a) - bis Bau Nr. 29: Schraube und Sitz überprüfen, auf Kontermutter außerhalb des Motorkastens achten, Schraube mit Loctite 243 einsetzen und anziehen (50Nm), kontern, Kontermutter ebenfalls mit Loctite 243 sichern - ab Bau Nr. 30: Schraube und Bohrung überprüfen. Verschraubung mit neuer Stopmutter auf 80 Nm anziehen
	b) Schwenklager / Lagersitz des Motorträgers defekt	b) -Reparatur beim Hersteller

IV. Triebwerksschwenkmechanismus		
Festgestellter Mangel oder Fehler	Mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
1. Schwenkmechanismus blockiert kurz vor der ganz eingefahrenen Stellung, Sicherung springt heraus	Motorraumklappensteuerseil falsch eingestellt, Lasche der Betätigungswelle sitzt an der Motorraumseitenwand auf	Siehe Wartungshandbuch Abschnitt 5.10
2. In ganz eingefahrener Stellung springt Sicherung heraus, keine grüne Kontrolllampe	Endschalter „Eingefahren“ falsch eingestellt	Einstellschraube ein Stück herausdrehen, kontern
3. Schwenkmechanismus blockiert kurz vor der ganz ausgefahrenen Stellung, Sicherung springt heraus, keine grüne Kontrollleuchte	a) Batterie zu stark entladen (Batteriekontrolle während dem Ausfahren ergibt rote Batteriekontrollleuchte) b) Fangseile zu kurz c) Motorraumklappensteuerseil und Gestänge falsch eingestellt, Lasche der Betätigungswelle sitzt an der Motorraumseitenwand auf	a) auf korrekten Ladezustand der Batterie achten b) siehe Wartungshandbuch Abschnitt 5.8 c) siehe Wartungshandbuch Abschnitt 5.10
4. Schwenkmechanismus blockiert kurz vor der ganz ausgefahrenen Stellung, Sicherung springt heraus, Motorraumklappen schließen vollständig, keine grüne Kontrollleuchte, Fangseile sehr straff	Endschalter „Ausgefahren“ falsch eingestellt	Einstellschraube ein Stück herausdrehen, siehe Wartungshandbuch Abschnitt 5.8
5. Triebwerk fährt vollständig aus, grüne Kontrollleuchte, Fangseile locker	Endschalter „Ausgefahren“ falsch eingestellt	Einstellschraube ein Stück hineindrehen, siehe Wartungshandbuch Abschnitt 5.8
6. Schwenkmechanismus blockiert in einer Zwischenstellung	a) Fangseil hat sich verhakt, z.B. wegen: - Gummizug gebrochen oder zu wenig Spannung - Führungsbügel gebrochen - Geknicktes Fangseil - Starker Drall im Fangseil b) Kühlblech losgerissen/nicht richtig befestigt, so daß es sich in der Motorraumseitenwand einschneidet oder verklemmt	a) - Neuer Gummizug bzw Gummizug so einstellen, daß im ganz eingefahrenen Zustand noch leichter Zug vorhanden ist - Neuer Führungsbügel - Neues Fangseil - Seilende nicht zu stark auf oder zudrehen b) Kühlblech erneuern, richtig montieren, gegebenenfalls Motorraumseitenwand reparieren

Festgestellter Mangel oder Fehler	Mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
7. Spindelmotor läuft nicht an, trotz ausreichender Batteriespannung	a) Stromzuführung zum Spindelmotor unterbrochen (Kabelschuhe am Bedienteil oder Steckverbindung gelöst, Kabelbruch	a) Kabelführung und Stecker kontrollieren, defektes Kabel reparieren bzw. tauschen
	b) Stromzuführung im Spindelmotor unterbrochen	b) Spindel ausbauen und zum Hersteller schicken
	c) Bedienteil defekt	c) Hersteller kontaktieren
8. Motorraumklappen öffnen sich bei losem Betätigungsseil nicht bis zum Anschlag der Betätigungsstangen.	a) Scharniere der Motorraumklappen schwergängig.	a) Klappen ausbauen und Achsen und Scharniere nachschmieren.
	b) Betätigungswelle (unten im Motorraum) klemmt axial oder geht schwer in den Lagern.	b) Bei starker Verschmutzung der Lagerstellen und der Welle diese reinigen, Kunststofflager in den Seitenwänden leicht ölen oder fetten.
	c) Motorraumklappen klemmen oder verhaken sich in ihrem Falz (hörbares Knacken).	c) Sitz der Klappenscharniere überprüfen, evtl. Luft zwischen Klappe und Falz vergrößern.
	d) Betätigungsfeder gebrochen oder lahm.	d) Neue Feder einbauen.
9. Motorraumklappen schließen im eingefahrenenZustand nicht vollständig.	a) Gestänge der Motorraumklappen zu lang eingestellt	a) siehe Wartungshandbuch Abschnitt 5.10
	b) Einstellung des Betätigungsseiles in der linken Motorraumwand nicht korrekt.	b) siehe Wartungshandbuch Abschnitt 5.10
	c) Endschalter „Eingefahren“ falsch eingestellt	c) siehe Wartungshandbuch Abschnitt 5.8
10. Motorraumklappen schließen im ausgefahrenen Zustand nicht vollständig	a) Triebwerk fährt nicht weit genug aus	a) Siehe Wartungshandbuch Abschnitt 5.8, 5.10
	b) Ausschnitt zur Durchführung der Fangseile durch die Motorraumklappen zu klein	b) Wenn die Klappen bei Druck von hinten auf die Nabe schließen (Fangseil spann sich): so lassen. Andernfalls das Loch vorsichtig mit einer Raspel erweitern
	c) Gestänge ist zu lang oder Motorraumklappenbetätigungsseil ist falsch eingestellt	c) Siehe Wartungshandbuch Abschnitt 5.10

Festgestellter Mangel oder Fehler	Mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
11. Motorraumklappen schließen oder öffnen ruckweise bzw. schließen ruckartig.	a) Schwergängigkeit sämtlicher Scharniere und Lager. b) Betätigungsseil in Seilführung schwergängig. c) Bei ruckartigem Schließen verhaken sich möglicherweise die Betätigungsstangen an den oberen Kanten der Motorkastenwände infolge zu spätem Anschlagen an den Anschlagklötzen.	a) Scharniere und Lager nachschmieren (siehe auch 8.) b) Seilführung in der linken Motorkastenwand reinigen (Petroleum) und anschließend mit harzfreiem Öl schmieren. c) Anschläge in den Kanälen der Motorkastenwände so lange aufdicken, bis sich die Betätigungsstangen nicht mehr verhaken können. Vorher, wenn möglich, Ausschnitte in den Klappenauflagen tiefer raspeln, Radius darf nicht vergrößert werden!
12. Motor läßt sich im eingefahrenen Zustand weiter nach unten bis zum Anschlag drücken.	a) Gummiauflage auf Anschlagklotz hat sich gelöst. Es wird nicht bei allen Baunummern eine Gummiauflage verwendet b) Endschalter „Eingefahren“ wird zu früh betätigt.	a) Gummi auf Anschlagklotz kleben. b) siehe Wartungshandbuch Abschnitt 5.8
13. Propeller verklemmt sich beim Ein- oder Ausfahren des Motors.		Hersteller kontaktieren

Reparaturanweisung Duo Discus T

Die Teile haben folgende Bauweisen:

1. Tragflügel
   Innenflügel

   GFK-Schaum-Sandwich
   mit HEREX C 70.55, 8 mm stark.

   Ansteckflügel

   GFK-Schaum-Sandwich
   mit HEREX C 70.55, 6 mm stark

   mit Winglets

   Reine GFK-CFK-Schale

2.a Querruder

Inneres Querruder:	GFK-Schaum-Sandwich mit HEREX C 70.55, 4 mm stark
Äußeres Querruder:	Reine GFK-CFK-Schale

2.b Hinterkantenklappe

GFK-Schaum-Sandwich
mit HEREX C 70.55, 4 mm stark

3. Rumpf

Vorne:	Reine CFK-AFK-GFK-Schale
Hinten:	Reine CFK-Schale

4. Seitenflosse

   GFK-Schaum-Sandwich
   mit HEREX C 70.55, 4 mm stark

5. Seitenruder

   GFK-SchaumSandwich
   mit HEREX C 70.55, 4 mm stark

6. Höhenflosse

   GFK-Schaum-Sandwich
   mit HEREX C 70.55, 6 mm stark

7. Höhenruder

   Reine CFK-GFK-Schale

Bei Reparaturen von Beschädigungen ist der Aufbau an den betreffenden Stellen zu untersuchen und nach der

„Reparatur-Anweisung für Segel- und Motorsegelflugzeuge
der Fa. Schempp-Hirth aus faserverstärkten Kunststoffen“

in der jeweils gültigen Ausgabe zu verfahren.

Allgemeine Hinweise:

Bei der Reparatur dürfen nur folgende Kunstharz-Systeme verwendet werden:

1. Für GFK-Bauteile

Harz	Härter	Mischungsverhältnis (Gewichtsteile)
L 285	286 bzw. 287	100 : 38
LY 5052	HY 5052	100 : 38
L 335	335 bzw. 340	100 : 38
Härtung: 15 Stunden bei 50° C		

2. Für AFK/CFK-Bauteile

Harz	Härter	Mischungsverhältnis (Gewichtsteile)
L 285	286 bzw. 287	100 : 38
LY 5052	HY 5052	100 : 38
L 335	335 bzw. 340	100 : 38
Härtung: 15 Stunden bei 55° C		

Materialien zur Reparatur von CFK-Bauteilen

Kunstharzsysteme: siehe Seite 2

Kohlefasergewebe:
(Garn DIN 65184 CC 200 f 3000-F)

Gewebe 1/1 (Kette gleich Schuss)

a) Flächengewicht 200 g/m²
z.B. Qualität:
98140, 98141, CS-Interglas AG, Ulm
Sigratex KDL 8003, SGL Carbon Group, Meitingen
Style 450, C. Cramer & Co. Heek-Nienborg

b) Flächengewicht 285 g/m²
z.B. Qualität:
98160, CS-Interglas AG, Ulm
Style 475T, C. Cramer & Co. Heek-Nienborg

Unidirektionales Kohlefasergewebe:

Flächengewicht 140 g/m²
(120 g/m² Kohlefaser, 20 g/m² Glasfaser)
z.B. Qualität:
Style 763, C. Cramer & Co. Heek-Nienborg
MDL 9001, SGL Carbon Group, Meitingen

Kohlefaserband:
(Garn DIN 65184)
z.B. Qualität:
Sigratex KDU/NF6, 39-7.5 (Sigratex KDU 1024)
SGL Carbon Group, Meitingen

Kohlefaser-/Aramidfasergewebe (CF/AF):
(CF: Garn DIN 65184 CC 200 f 3000-F,
AF: Garn DIN 65427)

Leinwandgewebe 1/1 Kette gleich Schuss)

Flächengewicht 205 g/m²
z.B. Qualität:
98355, CS-Interglas AG, Ulm

Kohlefaserrovings:
(Garn DIN 65184 CC 800 f 12000-F)

Tenax HTA 5131 800tex f 12000to, Tenax-Fibers, Wuppertal

Oberflächenlack: (Fa. Scheufler, Stuttgart):

UP-Lackvorgelat, weiß	T 35
UP-Härter	SF 10
UP-Verdünner	SF

Mischungsverhältnis:

100 Gew.-Teile Vorgelat	T 35
10 Gew.-Teile Härter	SF 10

Reparaturanweisung für Segel- und Motorsegelflugzeuge der Fa. Schempp-Hirth aus faserverstärkten Kunststoffen

1. Inhalt

1. Inhalt

2. Allgemeines

3. Materialien

4. Bauweisen

5. Reparaturverfahren für Bauteile aus faserverstärkten Kunststoffen

6. Reparaturen an Beschlagteilen

7. Lackierarbeiten

8. Diagramm zur Ermittlung von Schäft- und Überlappungslängen von Fasergeweben

Übersicht über die Änderungen des Handbuches

Nr.	Ausgabedatum	Seite	Datum der Einordnung
1	Dezember 1999	5.3.1	

2. Allgemeines

Vor Beginn einer Reparatur muß abgeklärt sein, wer und wo die Reparatur durchgeführt werden darf.
Außerdem dürfen nur Materialien verarbeitet werden, die entweder in dieser Reparaturanweisung oder im Wartungshandbuch der Flugzeuge erwähnt sind oder auch direkt vom Hersteller genannt werden.

a) Reparaturen an Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK)

Ist ein Bruch oder eine Beschädigung am Flugzeug eingetreten, so sollten Sie zuerst die beschädigte Stelle genauestens untersuchen, was alles zerstört ist und welchen Aufbau die beschädigte Stelle hat. Die Anzahl und Art der Gewebe läßt sich meistens durch Anschleifen feststellen. Ist dies nicht möglich, so brechen Sie ein Stück des beschädigten Laminats heraus und zünden es an. Nachdem das Harz verbrannt ist, können Sie Art, Anzahl und Richtung der Gewebelagen erkennen. (Geht nur bei GFK/CFK)

Ist die Gewebebelegung nicht zweifelsfrei geklärt, muß unbedingt mit dem Hersteller/ bzw. Musterbetreuer Kontakt aufgenommen werden.

b) Reparaturen an Beschlagteilen

Beim Auftreten eines Schadens an Beschlagteilen, dessen Ursache Ihnen unbekannt ist, sollten Sie in jedem Fall mit dem Hersteller/Musterbetreuer Kontakt aufnehmen.

Schweißungen dürfen nur von geprüften Luftfahrtschweißern durchgeführt werden.

Alle Schweißteile aus Stahl sind beim Hersteller mit WIG-Verfahren hergestellt worden. Für Reparaturen kann für alle Stahlkombinationen der Schweißzusatz **1.7734.2** verwendet werden.

Ausnahme hiervon sind die nichtrostenden Stahlteile.

3. Materialien

a) Bauteile aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK)

Die Flugzeuge der Fa. Schempp-Hirth sind aus folgenden Faserverbundwerkstoffen hergestellt:

* glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK)
* kohlefaserverstärkter Kunststoff (CFK)
* aramidfaser-(Synthetische Faser) verstärkter Kunststoff (AFK) oder (SFK)

Die Aramidfaser (oft auch "Kevlar", der Markenname von Dupont, genannt) ist meist in Verbindung mit Kohlefaser in einem Mischgewebe verarbeitet.

Die genauen Materialien müssen im Wartungshandbuch des jeweiligen Flugzeuges nachgeschaut werden.

Bei Reparaturen dürfen nur die Original-Materialien bzw. die, die als Ersatz auf der folgenden Seite angegeben sind, verwendet werden.

b) Bauteile aus Metall

Die verwendeten Materialien aus Metall sind sehr vielfältig.
Bei der Reparatur von Beschlägen ist daher gegebenfalls Kontakt mit dem Hersteller aufzunehmen.

Übersicht über die Faserwerkstoffe:

Fasermaterial	Gewebebezeichnungen Werkstoff nach LN-Norm	Interglas-code* oder Firmenbez.	Hersteller	Flächengewicht g/m²	Bemerkung
Glas	8.4545	91 110*	Interglas	108	Kreuzköper
Glas	8.4548	92 110*	"	163	Köpergewebe
Glas	8.4551	92 125*	"	285	"
Glas	8.4554	92 140*	"	395	"
Glas	8.4520	92 145*	"	220	kettverstärkt
Glasrovings EC9-756 K 43	8.4674 LN 9103	-	Gevetex Düsseldorf	-	-
Kohlefaser		98 140*	Interglas	200	Leinwand
Kohlefaser		98 160*	"	285	Leinwand
Kohlefaser		CX 14 T	Aerotex Willich	140	UD-Gelege
Kohlefaser		98 340*	Interglas	170	Kettverstärkt
Kohlefaser		Sigratex KDL 1024 75mm br.	Sigri., Meitingen		Kettverstärkt
Kohlefaser-Roving	LN 29964 KC 20 FYS	z.B. Tenax HTA 7 12000	Enka, Wuppertal	-	-
Aramid/Kohle		98 355*	Interglas	Aramid 78 g/m² Kohle 122 g/m²	Köperbindung
Aramid		98 608*	"	110	"
Aramid		98 611*	"	170	Leinwand
Aramid		98 616*	"	158	kettverstärkt

* Fa. Interglas AG D-7300 Ulm. Bei Glasfaser Finish I 550

<u>Harzsysteme:</u>
Zulässige Harzsysteme siehe Wartungshandbuch.

<u>Lacke:</u>
Lacke siehe Wartungshandbuch

<u>Harzfüllstoffe:</u>

Microballoons	Union Carbide/Brenntag GmbH.
Aerosil	Degussa - Wolfgang
Styroporkugeln	BASF
Baumwollflocken	Schwarzwälder Textilwerke

<u>Hartschaum:</u>

Divinycell H60 (Entspricht Conticell C60)	Fa. Diab Baracuda

Für die Reparatur von nicht zu großen Schadensstellen empfehlen wir ein schneller härtendes Harz, also

für GFK: **GE 162 mit Härter Laromin C 260 (Epikure 113)**
oder
Scheufler L 285 mit Härter 286

für CFK/Kevlar: **Scheufler L 285 mit Härter 286**

Bei großen Reparaturstellen ist es günstiger ein Harzsystem mit längerer Topfzeit zu nehmen:

Für alle Werkstoffe: **GE 163 mit Härter Laromin C 260 (Epikure 113)**
oder
Scheufler L 285 mit Härter 287

Bei allen Harzen ist die geforderte Temperzeit und Temperatur einzuhalten.
Zur Schonung der Oberfläche sollte dabei nur die Reparaturstelle und möglichst wenig des beschädigten Bauteils getempert werden.

4. Bauweisen

Grundsätzlich sind die Wandstärken der Flugzeuge zur Gewichtsersparnis sehr dünnwandig, aber trotzdem immer mittragend. Die Struktur in der Schale wird daher bei Belastung zum Teil sehr hochbeansprucht. Je nach Bauteilgröße und Form ist es als reine Schale (1 - 3mm dick) oder als sog. Sandwich (ca. 1mm Außenschale, 4 - 8mm PVC-Schaum und ca. 1mm Innenschale) aufgebaut.

Bei Bauteilen aus FVK ist die Ausrichtung der Fasern absolut entscheidend für die Festigkeit und Steifigkeit. Für Reparaturen ist es daher unbedingt wichtig, mindestens das gleiche Flächengewicht in jeder Richtung des Bauteils wieder so herzustellen, wie es vor der Reparatur war.

Auch muß auf die Schaumdicke an Sandwichteilen geachtet werden.

Im Flügelholmgurt werden sog. Rovings eingesetzt.
Diese Rovings gehören im Fluge zu den höchstbelasteten Strukturen.

Bei Beschädigungen an Rovingbauteilen sollte daher immer Kontakt mit dem Hersteller aufgenommen werden.

Die Bauweise der wichtigsten Teile des Flugzeuges werden im Wartungshandbuch beschrieben.

Alle Teile aus FVK sind bei der Herstellung des Flugzeuges getempert worden. Mit dem Tempern von Bauteilen erreicht man, daß die chemischen Reaktionen, die zur Härtung des Harzes führen, vollständig abgelaufen sind und das Harz auch noch an heißen Sonnentagen eine ausreichende Festigkeit besitzt. Reparaturen müssen daher auch entsprechend getempert werden. Siehe Wartungshandbuch - zulässige Harzsysteme.

5. Reparaturverfahren für Bauteile aus faserverstärkten Kunststoffen

Zur Vermeidung von Spannungsspitzen müssen abrupte Dickenunterschiede vermieden werden und möglichst ovale oder runde anstatt eckige Bereiche ausgeschnitten werden.
Der Übergang vom beschädigten zum unbeschädigten Bereich sollte allmählich erfolgen.

Neu hinzugefügte oder eingesetzte Lagen werden deshalb immer abgestuft oder ausgeschäftet.

Da über die Überlappungslänge bzw. Schäftlänge mit der Klebekraft des Harzes die Kraft (Schub) in die darunterliegenden Lagen geleitet werden muß, ist die Überlappungslänge bzw. Schäftlänge abhängig vom Gewebematerial, Gewebegewicht und von der Faserrichtung.

Die Schäftwinkel in Faserrichtung betragen bei **GFK 1:50,** bei **Kohle- und Aramidfaser 1:100.**

Bei kettverstärkten Geweben oder Gelegen braucht nur in Faserrichtung geschäftet werden.
Eine Übersicht über die nötigen Schäftlängen und Überlappungslängen zeigt Abschnitt 8.

Grundsätzlich werden Reparaturen aus GFK und CFK gleich ausgeführt, nur daß die entsprechenden Schäftwinkel eingehalten und die jeweils originalen Werkstoffe verwendet werden müssen.

Reparaturen von Aramid (Kevlar) oder Aramid-Kohle-Bauteilen machen wegen der unschönen Verarbeitungseigenschaften (Schneiden und Schleifen macht Probleme) von Aramid mehr Schwierigkeiten.

Eine praktikable Möglichkeit für kleinere Reparaturstellen ist das Ersetzen von Aramid- (Aramid-Kohle) Gewebe durch reine Kohlefaser. Das beschädigte Aramid wird dann behandelt, als ob es Kohlefaser wäre.

Bei größeren Reparaturen von Bauteilen mit Aramidfasern sollte Kontakt mit dem Hersteller/Musterbetreuer aufgenommen werden.

Gewebe des gleichen Materials kann auch so ersetzt werden, daß das Flächengewicht jeder Faserrichtung mindestens erreicht wird.

Beispiel 1) 1x 92 125 kann ersetzt werden durch 2x 92 110

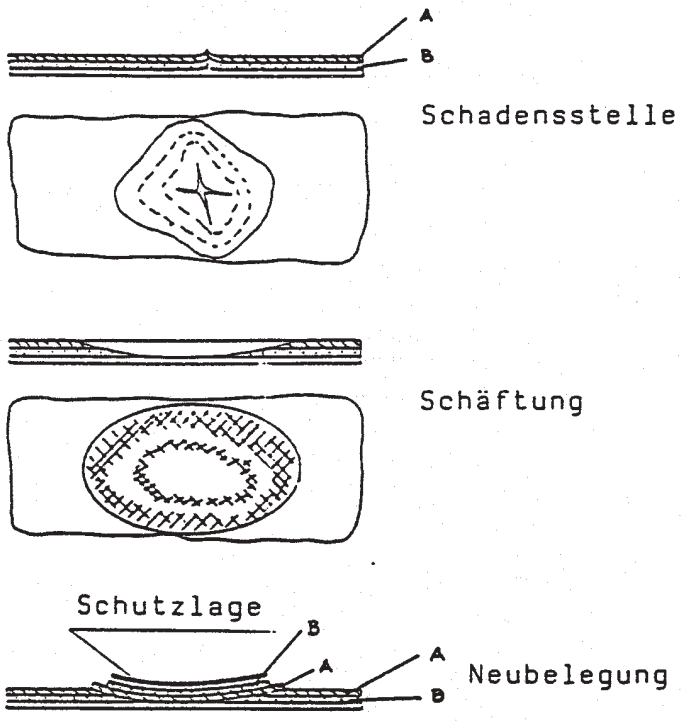
Beispiel 2) 1x 92 145 durch 1x 92 140 . Beide haben gleichviel Flächengewicht in Kettrichtung.

Schaum, der als Stützstoff in einem Sandwich verwendet wird, braucht nicht geschäftet werden. Es genügt eine stumpfe Klebung mit Harz.

Grundsätzlicher Gewebeaufbau einer Reparaturstelle:

Im Bereich der Reparatur werden die neuen Gewebelagen immer in umgekehrter Reihenfolge auf das ausgeschäftete alte Gewebe gelegt, denn nur dann ist gewährleistet, daß die herausgenommene Gewebelage in der richtigen Größe wieder ersetzt wird.

Anmerkung: In der Praxis ist es für eine dauerhaft gute Oberfläche günstig, eine feine Gewebelage als oberste zu haben. Es sollte daher bei jeder Reparatur als Abschlußlage eine feine Glaslage - z.B. 92110 oder diejenige, die bei diesem Bauteil die Abschlußlage ist - zusätzlich auf die Schäftung gelegt werden. Sie hat dann auch den Zweck, daß beim Verschleifen der Reparaturstelle, diese und nicht die tragenden Lagen angeschliffen werden.



Harz und Lacke haften nur,wenn sie auf angerauhtem Untergrund aufgebracht werden. Daher müssen alle Stellen, auf die geklebt, laminiert oder lackiert wird, angerauht sein! Laminat mit Trockenschleifpapier Korn 80 - 150 anschleifen. Lack zum Nachlackieren anschleifen mit Naßschleifpapier (oder Trocken) Korn 240 - 320.

Ein Laminat, dessen letzte Lage mit Abreißgewebe belegt wurde, kann bei sauberer (fettfreier!) Oberfläche, nachdem das Abreißgewebe abgezogen wurde ohne weiteres Anrauhen weiterbearbeitet werden.

5.1 Reparatur einer reinen Schale

Im Beispiel soll repariert werden: (von außen und innen)

1x 92 110 (A)
1x 92 125 (B)
1x 92 140 (C)

1. Gewebebelegung feststellen.

2. Schäftlänge mit Abschnitt 8 festlegen.

   92 110 : 0,5 cm
   92 125 : 1,0 cm
   92 140 : 1,5 cm

   Insgesamt also 3,0 cm Schäftlänge. Für die Praxis kann auch pro Lage mit 1,5 cm die Gesamtschäftlänge abgeschätzt werden.

3. Reparaturstelle mit Schleifklotz (Korn 80 - 150) oder mit Winkelschleifer freilegen und von der Beschädigung aus das noch unbeschädigte Gewebe in der Breite der jeweiligen Schäftlänge anschäften.

4. Bei größeren Schäden (Loch größer als 5cm Durchmesser), muß von innen eine stützende Unterlage angebracht werden, die verhindert, daß das aufgelegte Gewebe nach innen sackt. Diese Unterlage ist z.B. ein dünnes Sperrholz (vor dem Einbau mit Harz imprägnieren) oder Laminat das mit z.B. Kontaktkleber von innen auf das Loch geklebt wird. Ist die Reparaturstelle von innen nicht zugänglich, so wird das Loch und damit die Reparaturstelle langoval geschliffen. Nun kann die Unterlage von außen eingeschoben werden, passend hingedreht und mit einem Nagel oder einer Schnurschlaufe zum ankleben (von außen) nach außen an die Wand gezogen werden.

5. Die Reparaturstelle wird sauber gemacht.
   (Falls nötig nochmals überschleifen, in jedem Fall sauber absaugen.)

6. Die Gewebelagen zuschneiden und auflaminieren:
   Für dieses Beispiel:

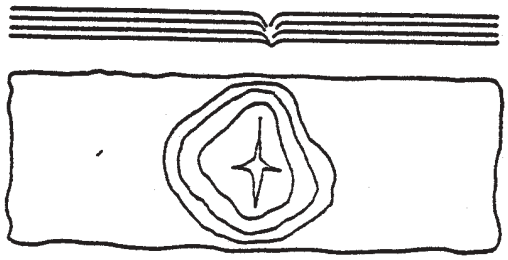
   a) (damit die größte Lage) 1x 92 110
   b) 1x 92 125
   c) (damit die kleinste Lage) 1x 92 140
   d) (Oberflächen/Schutzlage) 1x 92 110 Größe wie c)

7. Nach dem Aushärten Geweberänder verschleifen und die ganze Reparaturstelle einstraken. Die verschliffenen Ränder müssen jetzt ungefähr die vorher berechneten Schäftlängen aufweisen. Im Bereich über der Schadensstelle dürfen die Gewebelagen (a-c) nicht angeschliffen werden, da sonst die Gewebebelegung zu dünn würde.

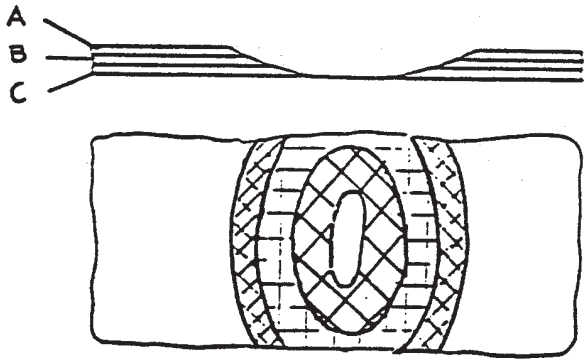
5.1 Reparatur einer reinen Schale (Forts.)

8. Reparaturstelle lackieren - siehe Kapitel 7.

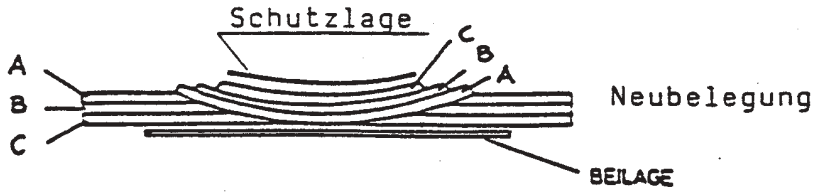
Bei Schäden die nicht bis zur innersten Lage durchgehen, wird genauso vorgegangen. Es werden dann nur die Lagen geschäftet und neu aufgelegt, die verletzt waren.



Schadensstelle



Schäftung



Neubelegung

5.2 Reparatur eines Sandwiches:

A) Zerstörung nur der Außenhaut

1. Gewebebelegung feststellen.

2. Schäftlänge für alle Lagen ermitteln (Abschnitt 8).

3. Reparaturstelle mit Schäftung versehen.
   Die schadhafte Stellen im Stützstoff werden herausgenommen. Das Innenlaminat darf dabei nicht beschädigt werden.

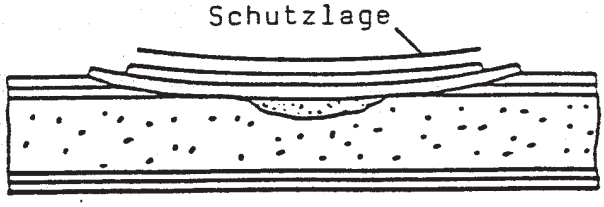
4. Gewebe zuschneiden (Reihenfolge umgekehrt wie im unbeschädigten Bereich). Schutzlage nicht vergessen, sie hat die Größe der kleinsten Lage.

5. Verletzter Stützstoffbereich (Schaum) mit Microballoons eben auffüllen. Statt Microballoons können auch Schaumstücke mit Microballoon eingesetzt werden, wichtig ist vor allem, daß die Oberfläche stufen- und wellenfrei bleibt, daß das neu aufgelegte Gewebe nicht aus der Kontur kommt.
   Bei kleineren Schadensstellen kann jetzt naß in naß weitergearbeitet werden, in den anderen Fällen aushärten lassen und den Stützstoff in Kontur schleifen.

6. Die Außenhaut in der korrekten Reihenfolge auflegen. (siehe Reparatur der reinen Schale)

7. Nach dem Aushärten wird die Schadensstelle verputzt, gespachtelt und lackiert. Auch hier darf nur im inneren Bereich die Schutzlage angeschliffen werden.

8. Reparaturstelle lackieren. (siehe Abschnitt 7)



Anmerkung:
Wenn die Zeit zu knapp ist und die Härtung der Reparatur mit einem Heißlüfter beschleunigt werden soll, darf erst die Temperatur erhöht werden, wenn das Harz "staubtrocken" ist, denn sonst dehnt sich die Luft in dem Stützstoff aus und bildet Luftblasen im Laminat.

5.2 Reparatur eines Sandwiches:

B) Zerstörung des gesamten Sandwiches (Skizze Bl.5.2.3)

1. Gewebebelegung des Innen- und Außengewebes feststellen.

2. Schäftlängen für Außengewebe und Innengewebe ermitteln (Abschnitt 8).
   Das Innengewebe wird immer überlappt, da das dünne Innenlaminat beim Schäften brechen kann.

3. Zunächst im Bereich des Schadens das nicht mehr einwandfrei mit dem Schaumstoff verbundene Außengewebe entfernen und das Loch im Schaum soweit erweitern, bis der Schaum wieder gute Bindung mit dem Innenlaminat aufweist. Von dieser Position wird der Schaum nochmals soweit entfernt, damit das Innengewebe überlappt werden kann.

   Damit das nun ungestützt überstehende Innenlaminat beim weiteren Bearbeiten nicht bricht, wird möglichst bald eine Schäftbeilage (dünnes mit Harz imprägniertes Sperrholz oder GFK) mit z.B. Kontaktkleber von innen an die Reparaturstelle angeklebt.

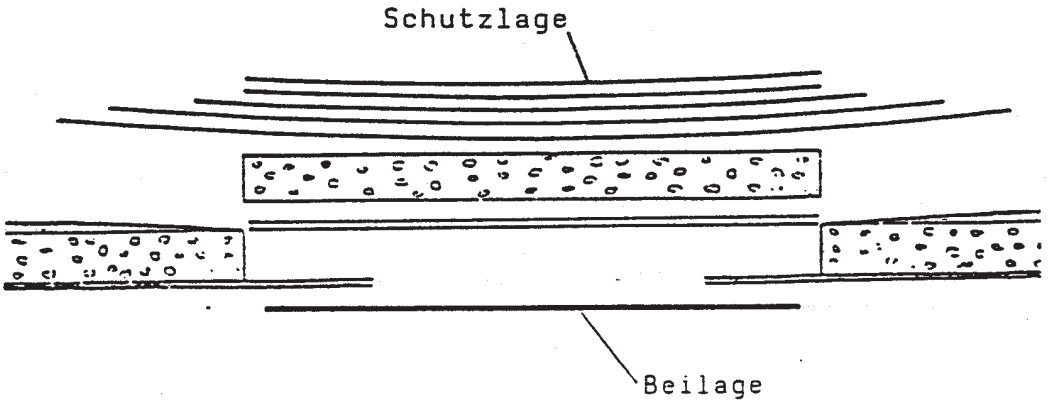
4. Innengewebe laminieren. Hier ist ein richtiger Zuschnitt wichtig, da am besten gleich naß in naß weitergearbeitet wird. (Geht nur bei kleinen Schäden). Auf das Innengewebe wird bei kleinen Schadensstellen (bis Faustgröße) der Schaum durch eine Mischung aus Microballoons und Styroporkugeln (o.ä.) ersetzt, bei größeren Stellen muß ein neuer Schaum, der mit dem Innenlaminat vorgefertigt und ausgehärtet ist, mit Microballons eingesetzt werden. Dieser kann u.U. mit einem Heißluftföhn vorgebogen werden, muß aber auf alle Fälle mit Gewichten konturgerecht niedergehalten werden. Nach dem Aushärten wird der Schaum in die Kontur gestrakt. Hier ist ein wenig Untermaß von Vorteil, da dann beim Verputzen der Reparaturstelle kein Gewebe über die Kontur stehen kann.

5.2 Reparatur eines Sandwiches

B) Zerstörung des gesamten Sandwiches (Forts.)

5. Das Außengewebe wird jetzt in der unter A) beschriebenen Weise laminiert. Zur besseren Haftung muß der Schaum vor Auflegen des Innengewebes mit Microballoons angespachtelt werden.
(Naß in Naß)

6. Der Rest der Reparatur verläuft wie unter A) beschrieben.



5.3 Reparatur von Rovings und Gelegebänder

Im Rumpf oder auch an anderen Stellen gibt es Rovingverstärkungen oder Verstärkungsbänder aus Rovingsgelege.
Da es beim Freilegen der Reparaturstelle schwierig ist, die Anzahl der Rovings bzw. Gelegebänder festzustellen, **muß bei der Reparatur von Rovingbauteilen immer mit dem Hersteller / Musterbetreuer Kontakt aufgenommen werden.**

Ausnahme: Haubenseitiger Haubenrahmen.
Die Reparatur kann dort ohne Rücksprache erfolgen.

Hinweis: Bei der Reparatur von Rovingbauteilen darf das Harzsystem L 335 / Härter 335 – 340 nicht verwendet werden.

6. Reparaturen an Beschlagteilen

Beim Auftreten eines Schadens an Beschlagteilen, dessen Ursache Ihnen unbekannt ist, sollten Sie in jedem Fall mit dem Hersteller/Musterbetreuer Kontakt aufnehmen.

Schweißungen dürfen nur von geprüften Luftfahrtschweißern durchgeführt werden.

Alle Schweißteile aus Stahl sind beim Hersteller mit WIG-Verfahren hergestellt worden. Für Reparaturen kann mit Ausnahme von Nichtrostendem Stahl für alle verwendeten Stahlkombinationen der Schweißzusatz 1.7734.2 verwendet werden.

7. Lackieren von Reparaturstellen

Das Lackieren einer Reparaturstelle ist meist schwieriger und aufwendiger als es zunächst aussieht.

Folgende Dinge sind zu beachten:

- Vor dem Lackieren muß die Reparaturstelle schon in Kontur gebracht sein. Hierzu verwendet man am besten einen Polyesterspachtel (Autoreparaturhandel).

- Im Bereich um die Reparaturstelle muß das alte Vorgelat (Lack) mit Schleifpapier (240 - 320er) angeschliffen sein, damit der neue Lack auf dem alten gut haftet und ohne Übergang verschliffen werden kann. Um die Reparatursstelle sollte der alte Lack ca. 5 cm breit angeschliffen werden, denn nur dann ist gewährleistet, daß immer nur auf angeschliffenen Bereichen weitergearbeitet wird.

- Das neue Vorgelat wird auf die sorgfältig entstaubte Reparaturstelle, bei kleinen Stellen mit einem Pinsel, bei größeren und entsprechenden Möglichkeiten mit einer Spritzpistole (Menge ca. 500 g/m^2) aufgebracht. Es ist günstig, den Übergang zwischem alten und neuen Lack möglichst ohne Stufe zu lackieren, damit das Anschleifen einfacher wird.

- Nach dem Aushärten wird das Gröbste mit 240 - 400er Naßschleifpapier naß geschliffen.
  Danach kann der gesamte Bereich mit 500 - 800er Naßschleifpapier "gefinished" werden.
  Bei durchgeschliffenen Stellen muß der Lack vor dem Nachlackieren mit einem Papier nicht feiner als 320er-Korn angerauht sein.

- Abschließend wird die Stelle mit Politur oder einer Schwabbel aufpoliert.

Warnung:

Bei Reparaturen von Rudern sind unbedingt die Gewichts- und statischen Momenttoleranzen einzuhalten!
(siehe Wartungshandbuch)

8. Schäftlängen für verschiedene Gewebe

Glasfaser: (Angabe pro Lage)

Gewebebezeichnung:	Flächengewicht in g/m² (ohne Harz)	Dicke ca. in mm (mit Harz)	min Schäftlänge in mm*
91110	108	0,12	5
92110	163	0,18	5
92125	276	0,3	10
92140	390	0,43	15
92145	220	0,24	15(längs)

Kohle- und Aramidfaser: (Angabe pro Lage)

Gewebebezeichnung:	Flächengewicht in g/m² (ohne Harz)	Dicke ca. in mm (mit Harz)	min Schäftlänge in mm*
98140 (CF200)	200	0,3	15
98160 (CF285)	285	0,43	25
98340 (Kettv.)	170	0,25	15 (längs)
Sigratexband (KDU 1024)	210	0,25-0,32	30 (längs)
CX 14 T (Gelege)	140	0,21	25 (längs)
Aramid/Kohle 98355	200	0,35	15

Stützstoffe wie Divinycell oder Waben brauchen nicht geschäftet zu werden.

* Schäftlängen unter 5mm nicht sinnvoll.